УДК 581.55 : 581.526.425 (470.2)

© В. И. Василевич

НЕЗАБОЛОЧЕННЫЕ БЕРЕЗОВЫЕ ЛЕСА СЕВЕРО-ЗАПАДА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

V. I. VASILEVICH. UPLAND BIRCH FORESTS IN NORTH-WEST OF EUROPEAN RUSSIA

Приведены результаты обработки 450 геоботаиических описаний березовых лесов, собраиых иа территории Лениинградской, Псковской и Новгородской областей. Выделеио 8 растительиых ассоциаций иезаболочеииых березияков, включающих от 2 до 6 флористически одиородиых групп геоботанических описаний. Каждая ассоциация характеризуется определеииым иабором домииирующих видов травяио-кустариичкового яруса и группой диффереицирующих видов. Рассмотреио распределеиие этих ассоциаций по геоботаиическим подзонам.

Березовые леса Восточно-Европейской равнины образованы 2 видами березы: *Betula pendula* Roth и *B. pubescens* Ehrh. Леса, в которых преобладает первый вид, встречаются на незаболоченных почвах и являются производными, возникающими прежде всего на месте коренных ельников и отчасти сосняков. Леса из *B. pubescens* приурочены к заболоченным минеральным почвам и низинным болотам, а также к окраинам верховых болот. Граница между лесами из этих видов березы не является достаточно четко выраженной. По направлению с юга на север роль *B. pendula* в лесах снижается, а фитоценотический ареал *B. pubescens* расширяется, и она начинает господствовать и на суходольных местообитаниях (Гельтман, 1982). Наличие переходных форм между этими двумя видами делает довольно сложным разграничение березняков по доминирующим видам березы. Кроме того, преобладание того или иного вида березы часто зависит от положения вырубаемых насаждений по отношению к очагам обсеменения (Юркевич и др., 1978). В связи с этим мы рассматриваем все березняки Восточно-Европейской равнины в рамках одной формации, как это сделал в своей монографии А. А. Ниценко (1972).

В настоящее время березняки являются одной из наиболее распространенных формаций лесов Европейской России, но их классификация разработана довольно слабо. Работ, специально посвященных березнякам, немного. Все березовые леса Восточно-Европейской равнины рассматриваются только в книге А. А. Ниценко (1972), в ряде работ дается характеристика березняков Белоруссии (Гельтман, 1958; Юркевич и др., 1977; Юркевич и др., 1979), а в монографии Ю. Д. Абатурова с соавт. (1982) — березняков Ярославской обл.

Материалом для выполнения данной работы послужили 450 геоботанических описаний березняков, сделанных в 1976—1993 гг. во время работы Северо-Западной экспедиции Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (БИН) на территории Ленинградской, Псковской и Новгородской областей. Менее детально были обследованы южная часть Карелии, Вологодская, Кировская, Нижегородская, Тверская области. При классификации березовых лесов был использован полуколичественный подход (Василевич, 1995), который заключается в том, что выделяются предварительные группы описаний по преобладанию в травяно-кустарничковом ярусе одного вида или группы экологически близких видов. Затем проверяется флористическая однородность этих групп описаний и в случае, если какая-либо группа оказывается

неоднородной, она делится на флористически однородные группы. Однородные группы сравниваются при помощи коэффициентов сходства, и сходные группы объединяются в растительные ассоциации.

В результате этой работы было выделено 8 растительных ассоциаций незаболоченных березняков, включающих от 2 до 6 однородных групп геоботанических описаний.

1. **Calluno-Betuletum** (березняк вересковый). Эта ассоциация в общем соответствует группе ассоциаций психрофильных березняков Ниценко, но мы понимаем ее более узко, не включая в нее березняки с доминированием в травяном ярусе *Calamagrostis epigeios*.[1]

Асс. Calluno-Betuletum встречается редко. За 15 лет работы Северо-Западной экспедиции БИН нами было сделано всего 6 описаний березняков, отнесенных к ней. Вересковый березняк возникает на месте бруснично-зеленомошиых и лишайниково-зеленомошных сосняков после вырубок и пожаров, ио в этих экологических условиях (бедные сухие песчаные и супесчаные почвы) позиции березы еще слабы, и чаще вырубки и гари в таких местообитаниях зарастают сосной, что и определяет редкость данной ассоциации.

Древостой разреженный, сомкнутость крон всего 0.5—0.6. В ряде сообществ в древостое значительное участие принимает сосна. Подрост редкий, в нем преобладает сосна, реже береза. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют *Calluna vulgaris* или *Melampyrum pratense*. По флористическому составу и доминирующим видам эта ассоциация не очень однородна, но обоснованно разделить ее на более мелкие единицы невозможно из-за малого числа описаний. Постоянные виды (V и IV классы постоянства): *Calluna vulgaris, Lerchenfeldia flexuosa, Pleurozium schreberi, Dicranum polysetum, Cladina rangiferina, Polytrichum juniperinum, Vaccinium vitis-idaea, Melampyrum pratense, Luzula pilosa.* Это говорит о явно боровом характере верескового березняка. Моховой ярус в одних сообществах развит хорошо, в других — совершенно отсутствует. Диагностические виды этой ассоциации: *Calluna vulgaris, Cladina rangiferina, Polytrichum juniperinum.*

Сообщества этой ассоциации были встречены нами на Карельском перешейке, в Медвежьегорском р-не Карелии, на юго-западе (в Себежском р-не) и западе Псковской обл. (в районе Изборска). Во всех случаях вересковый березняк встречается среди массивов сухих зеленомошных сосняков.

В литературе березняк с таким названием приводит А. И. Кузьмичев (1971) для Украинского Полесья, отмечая, что там они широко распространены. В группе психрофильных березняков А. А. Ниценко (1972) выделил 11 ассоциаций. Он указывал на широкое распространение брусничных березняков по всей лесной зоне. В обзорной работе З. М. Науменко (1971) выделена группа лишайниковых березняков с тремя типами леса (горно-каменистые, лишайниковые, мшисто-лишайниковые), а брусничные березняки помещены в зеленомошную группу. В Северной Карелии М. И. Виликайнен и А. А. Кучко (1974) выделили асс. Betuletum vaccinioso-cladinosum, а асс. Betuletum vacciniosum приводит А. А. Корчагин (1940) для территории Печоро-Илычского заповедника (юго-восток Республики Коми). В. С. Гельтман (1958) среди березовых лесов Белорусского Полесья рассматривает группу брусничных типов леса, в которой выделено 5 типов по преобладанию в травяно-кустарничковом ярусе брусники, овсяницы овечьей, вейника наземного, ракитника.

В обзоре березовых лесов Белоруссии (Юркевич и др., 1979) приведены березняки: лишайниковый, вересковый, брусничный и мшистый. Последний тип леса широко распространен, он занимает более 13 % площади березняков, но часть его должна быть отнесена к черничным березнякам (чернично-мшистая ассоциация).

А. И. Кузьмичев (1971) приводит также асс. Betuletum nardosum, которая связана с выпасом. Эта ассоциация характеризуется наличием ряда пустошных и южноборо-

---

[1] Латинские названия растеиий даны по сводке С. К. Черепаиова (1981).

вых видов: *Jasione montana, Hypericum perforatum, Veronica spicata, Hieracium pilosella.*

В общем асс. Calluno-Betuletum не играет большой роли на территории Европейской России. На севере в сложении ее сообществ большое участие принимают лишайники, а на юге ее сообщества моховые или без мохово-лишайникового яруса, с южноборовыми травянистыми видами. Обилие *Calluna vulgaris* связано с пожарами, а *Festuca ovina* или *Nardus stricta* — с выпасом.

Широкое распространение брусничных березняков, о которых писал Ниценко, по имеющимся у нас материалам не подтверждается. И мы, и Ниценко имели в своем распоряжении большое число геоботанических описаний березняков, поэтому объяснить такие различия случайностями в получении выборки невозможно. Можно предполагать, что в последние десятилетия, а Ниценко работал в основном в 50-х гг., площади психрофильных березняков сократились, что может быть связано с изменениями в характере рубок и частоте пожаров.

2. Myrtillo-Betuletum (березняк черничный). Это одна из широко распространенных ассоциаций березовых лесов. Она возникает в результате зарастания березой вырубок в ельниках черничных. По сравнению с ельниками травяно-кустарничковый ярус меняется сравнительно слабо. В нем по-прежнему доминирует черника и лишь в некоторых описаниях на первое место по покрытию выходит *Lerchenfeldia flexuosa.*

Конечно, луговик и чернику нельзя считать фитоценотически замещающими видами, так как они существенно различны по своей экологии и характеру воздействия на среду. Обилие луговика в березовом лесу связано с участками с более низкой сомкнутостью крон (около 0.5) и возникли они в процессе зарастания луговиковых вырубок.

В эту ассоциацию включены 3 флористически однородные группы геоботанических описаний, которые можно рассматривать в качестве субассоциаций: 1) луговиковый березняк; 2) бедный черничный березняк; 3) богатый черничный березняк.

Средняя сомкнутость крон в этой ассоциации — 0.6. В древостое довольно постоянна примесь сосны, что отличает данную ассоциацию от всех следующих и служит показателем относительно бедных почв. В подросте преобладает ель, и ее обилие весьма значительно (среднее проективное покрытие 12 %), что говорит об успешно протекающей смене березы елью. В подлеске постоянны *Sorbus aucuparia* и *Frangula alnus.*

В травяно-кустарничковом ярусе доминирует *Vaccinium myrtillus* или *Lerchenfeldia flexuosa.* Для этой ассоциации характерно более высокое, чем в других ассоциациях березняков, постоянство *Juniperus communis, Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Lerchenfeldia flexuosa, Melampyrum pratense, Molinia caerulea, Pleurozium schreberi, Dicranum polysetum, D. scoparium, Polytrichum commune.* Эти виды являются дифференциальными для данной ассоциации (табл. 1). Флористический состав ассоциации свидетельствует о ее чисто таежном характере.

Моховой ярус развит лучше, чем в других ассоциациях незаболоченных березняков. В ряде случаев его покрытие достигает 40 %.

Бедные черничники не имеют своих дифференцирующих видов и могут рассматриваться как субасс. typica. Очень мало дифференцирующих видов и у луговиковых березняков (субасс. lerchenfeldietosum). Только *Veronica chamaedrys* и *Potentilla erecta* имеют значительно более высокое постоянство в этой субассоциации. Оба вида свидетельствуют о более высокой освещенности.

Богатые черничники (субасс. rubetosum saxatili) имеют большую группу дифференциальных видов: *Convallaria majalis, Rubus saxatilis, Angelica sylvestris, Fragaria vesca, Melampyrum sylvaticum, Oxalis acetosella, Gymnocarpium dryopteris, Geranium sylvaticum, Equisetum sylvaticum, Pyrola rotundifolia, Rhytidiadelphus triquetrus, Brachythecium salebrosum.* Эти виды свидетельствуют о более богатых почвах в данной субассоциации. Она образует определенный переход от типичных черничников к

ТАБЛИЦА I

Фитоценотическая характеристика ассоциаций незаболоченных березняков

Виды растений	Ассоциации березняков					
	черничный	кисличный	вейниковый	олуговелый	влажнотравный	неморальнотравный
Число описаний	47	61	153	75	19	48
Сомкнутость крон	0.62	0.66	0.62	0.63	0.70	0.66
Виды, общие для березняков						
Betula pendula (участие в древостое)	0.79	0.86	0.87	0.94	0.88	0.85
Picea abies (древостой)	III	II	II	I	I	II
Populus tremula (древостой)	II	II	II	II	II	III
Picea abies (подрост)	IV	V	IV	III	III	IV
Betula pendula (подрост)	III	II	III	III	III	II
Sorbus aucuparia	V	V	V	IV	V	IV
Frangula alnus	III	II	III	IV	IV	II
Maianthemum bifolium	IV	IV	IV	II	III	IV
Trientalis europaea	IV	III	IV	II	IV	II
Solidago virgaurea	IV	IV	V	III	III	IV
Luzula pilosa	V	IV	IV	III	I	III
Dryopteris carthusiana	III	IV	II	II	V	IV
Rubus idaeus	I	IV	II	II	IV	II
Anemone nemorosa	I	II	II	II	II	II
Equisetum sylvaticum	II	III	II	III	III	IV
Angelica sylvestris	II	III	IV	IV	III	IV
Виды черничных березняков						
Pinus sylvestris (древостой)	IV	I	II	I	II	I
Juniperus communis	II	I	II	I	—	I
Vaccinium myrtillus	V	III	III	II	I	II
V. vitis-idaea	V	II	III	I	I	II
Hylocomium splendens	III	II	II	I	—	I
Lerchenfeldia flexuosa	III	I	III	I	II	I
Melampyrum pratense	IV	I	III	III	III	I
Dicranum polysetum	IV	I	I	I	I	I
Pleurozium schreberi	IV	II	III	II	I	II
Polytrichum commune	III	I	I	I	II	—
Molinia caerulea	I	—	I	—	I	—
Dicranum scoparium	III	II	II	I	—	I
Виды кисличных березняков						
Oxalis acetosella	II	V	III	II	III	IV
Athyrium filix-femina	I	IV	I	I	III	III
Dryopteris austriaca	I	II	—	I	—	I
Gymnocarpium dryopteris	I	II	I	I	I	I
Виды вейниковых березняков						
Calamagrostis arundinacea	IV	III	V	II	I	IV
Pteridium aquilinum	I	I	III	I	—	I
Rubus saxatilis	III	IV	V	II	I	V
Convallaria majalis	II	II	IV	I	I	III
Melica nutans	I	II	III	I	I	III
Chamaerion angustifolium	I	I	III	I	I	I

Виды растений	Ассоциации березняков					
	черничный	кисличный	вейниковый	олуговелый	влажнотравный	неморальнотравный
Hieracium umbellatum	II	I	III	III	I	I
Orthilia secunda	II	II	III	II	I	II
Виды олуговелых березняков						
Deschampsia cespitosa	I	III	II	V	V	III
Equisetum pratense	—	II	I	II	I	I
Fragaria vesca	II	III	IV	V	I	V
Ranunculus acris	I	II	II	III	II	II
Anthoxanthum odoratum	I	—	I	II	I	I
Achillea millefolium	I	—	I	II	—	I
Poa pratensis	I	I	I	II	I	—
Veranica chamaedrys	II	II	III	IV	II	IV
V. officinalis	I	I	II	III	I	I
Knautia arvensis	I	I	I	II	—	I
Prunella vulgaris	—	II	I	II	I	I
Leucanthemum vulgare	I	I	I	II	—	I
Calamagrostis epigeios	I	I	I	II	I	I
Galium mollugo	I	I	II	III	—	I
Rumex acetosa	—	I	I	II	I	I
Campanula patula	I	I	I	II	—	I
Alchemilla acutiloba	—	I	I	II	I	I
Phleum pratense	—	—	I	II	I	I
Vicia sepium	—	I	I	II	I	I
Succisa pratensis	I	I	I	II	I	I
Agrostis tenuis	I	I	II	III	I	I
Hypericum tetrapterum	I	I	II	III	—	II
Pyrala minor	I	I	I	II	I	I
Carex pallescens	I	I	I	III	I	I
Valeriana officinalis	—	—	I	II	—	—
Melampyrum nemorosum	I	I	II	III	II	I
Salix caprea (подрост)	I	I	I	II	I	I
Виды влажнотравных березняков						
Viola palustris	I	I	I	I	III	I
Galium palustre	—	I	I	I	IV	I
Filipendula ulmaria	—	I	I	I	III	I
Calamagrostis canescens	I	I	I	I	III	I
Carex cinerea	I	—	—	I	II	—
Peucedanum palustre	—	I	I	I	II	—
Naumburgia thyrsiflora	—	I	—	—	II	—
Viola epipsila	—	I	I	I	II	—
Ranunculus repens	I	I	I	II	IV	I
Lysimachia vulgaris	I	II	I	III	IV	II
Climacium dendroides	I	II	I	I	III	II
Виды неморальнотравных березняков						
Lonicera xylosteum	I	I	I	I	—	II
Daphne mezereum	I	I	II	—	—	II
Aegopodium podagraria	I	II	II	II	I	V
Stellaria holostea	I	I	II	I	I	IV

ТАБЛИЦА 1 (*продолжение*)

Виды растений	Ассоциации березняков					
	черничный	кисличный	вейниковый	олуговелый	влажнотравный	неморальнотравный
Paris quadrifolia	I	II	II	I	I	III
Ajuga reptans	I	I	I	I	—	II
Viola riviniana	I	II	II	II	I	III
Asarum europaeum	—	I	I	—	—	II
Pulmonaria obscura	—	I	I	—	—	III
Lathyrus vernus	—	I	I	I	—	II
Vicia sylvatica	—	I	I	I	—	II
Milium effusum	—	I	I	I	I	II
Poa nemoralis	I	I	I	I	I	II
Geranium sylvaticum	I	II	II	I	I	III
Rhytidiadelphus triquetrus	II	II	II	I	—	III
Trollius europaeus	I	I	I	I	I	III
Aconitum excelsum	I	I	I	I	—	II
Actaea spicata	—	I	I	—	—	II

кисличным и лесновейниковым березнякам. По сходству флористического состава данная субассоциация одинаково близка и к черничникам, и к кисличникам (Василевич, 1995), но в ней сохраняется доминирование черники; постоянны все виды, дифференцирующие березняк черничный, а из дифференциальных видов кисличников постоянна лишь часть.

Все три субассоциации березняка черничного, по нашим описаниям (табл. 2), чаще встречаются в подзоне средней тайги, чем южной, что также свидетельствует о их сукцессионной связи с ельниками черничными.

Ареал этой ассоциации весьма широк. Черничные березняки встречаются в Северной Карелии (Виликайнен, Кучко, 1974), Архангельской (Бузунова, 1974) и Вологодской (Гаврилов, Карпов, 1962) областях, в центральных областях России (Коновалов, Поварницын, 1931; Гроздов, 1950; Рысин, 1979; Абатуров и др., 1982); широко распространены в Белоруссии (Юркевич и др., 1977, 1979), в Украинском Полесье (Кузьмичев, 1971), в Западной Сибири (Горчаковский, 1949; Крылов, 1953).

ТАБЛИЦА 2

Распределение ассоциаций незаболоченных лесов по подзонам

Подзоны	Ассоциации						
	чериичная	кисличная	неморальнотравная	сложная	влажнотравная	вейниковая	олуговелая
Средней тайги	*31 (13)	*26 (17)	15 (13)	0 (15)	*12 (5)	37 (41)	6 (21)
Южной тайги	16 (26)	26 (34)	29 (27)	30 (32)	7 (11)	*101 (87)	48 (42)
Хвойно-широколиственная	0 (8)	9 (10)	4 (8)	*24 (9)	0 (3)	14 (25)	*21 (12)

Примечание. «*» — число описаний данной ассоциации значительно превышает ожидаемое, при условии независимого распределения ассоциации по подзонам.

Для территории Печоро-Илычского заповедника (юго-восток Республики Коми) Корчагин (1940) приводит ассоциации Betuletum myrtillosum, B. linneani-dryopteridosum, в травяно-кустарничковом ярусе которой также доминирует черника, и B. deschampsioso-linneani-dryopteridosum, в которой обилен *Lerchenfeldia flexuosa*. Обилие *Gymnocarpium dryopteris* свидетельствует о более богатых почвах в черничных лесах средней тайги, но в наших материалах мелкопапоротниковые березняки отсутствуют. В. С. Ипатов (1960) приводит луговиковый березняк для восточных районов Ленинградской обл.

В классификации березовых лесов Ниценко (1972) эта ассоциация соответствует части мезофильной группы средних почв, включающей в себя и кисличные березняки.

Черничные березняки развиваются в местах с сравнительно неглубоким расположением уровня грунтовых вод. Весной и во время продолжительных дождей верховодка поднимается до поверхности почвы, в результате чего формируются торфянисто-сильноподзолистые грунтово-глеевые почвы. Для них характерно накопление торфянистой подстилки мощностью 5—6 см (Абатуров и др., 1982). Древостой I, реже II класса бонитета. В Белоруссии черничные березняки приурочены к дерново-подзолистым глееватым почвам с pH (KCl) = 4.0. Содержание гумуса довольно высокое (2.9 %), что объясняется замедленным разложением растительных остатков в связи с периодическим переувлажнением почвы (Забелло, Атрощенко, 1974). Гельтман (1959) считал, что развитие черничного покрова обусловлено плодородием горизонта A_1 (3—4 % кислого гумуса) с pH почв — 3.6—3.9.

3. Oxalido-Betuletum (березняк кисличный). Это также широко распространенная ассоциация березняков, развивающаяся на месте ельников кисличных в том случае, когда вырубки быстро зарастают березой без прохождения развитой травяной стадии. В древостое довольно постоянна примесь ели, а подрост ее постоянен и весьма обилен (среднее покрытие около 20 %), что свидетельствует об активно идущем процессе восстановления ельников.

Подлесок развит слабо. В нем довольно постоянны *Sorbus aucuparia* и *Frangula alnus*, характерные для всех ассоциаций незаболоченных березняков. В травяном ярусе доминирует *Oxalis acetosella*, а в группе атириевых березняков — *Athyrium filix-femina*. Находясь в центре экологического ареала незаболоченных березняков, эта ассоциация имеет сравнительно мало дифференцирующих видов. Она отличается более высоким постоянством *Dryopteris austriaca, Oxalis acetosella, Athyrium filix-femina, Gymnocarpium dryopteris*.

В ассоциацию включены 4 группы геоботанических описаний: 1) бедные кисличники (субасс. typica), не имеющие своей группы дифференциальных видов; 2) богатые кисличники (субасс. rubetosum saxatili), которые характеризуются высоким постоянством *Rubus saxatilis, Angelica sylvestris, Geranium sylvaticum, Anthriscus sylvestris, Ajuga reptans, Trollius europaeus, Aconitum excelsum, Pyrola minor, Hylocomium splendens*; 3) кисличники с неморальными видами (субасс. aegopodietosum), характеризующиеся высоким постоянством в подросте *Corylus avellana, Acer platanoides* и *Padus avium*, а в травяном ярусе — *Anemone nemorosa, Pteridium aquilinum, Melica nutans, Viola riviniana, Asarum europaeum, Carex digitata, Hepatica nobilis, Aegopodium podagraria, Stellaria nemorum, S. holostea, Galeobdolon luteum, Dryopteris austriaca* (эта субассоциация представляет собой переход к ассоциации березняк неморальнотравный (Aegopodio-Betuletum) и отличается от нее тем, что здесь травянистые неморальные виды не играют сколько-нибудь заметной роли в сложении травяного яруса); 4) атириевый березняк (субасс. athyrietosum) характеризуется более высоким постоянством *Gymnocarpium dryopteris, Rhytidiadelphus triquetrus, Geum rivale, Ranunculus repens, Urtica dioica, Crepis paludosa, Lysimachia vulgaris, Equisetum pratense, Climacium dendroides*, часть этих видов свидетельствует о более высокой влажности почв в этой субассоциации.

Обычно в классификации лесов сообщества с доминированием *Oxalis acetosella* и *Athyrium filix-femina* не объединяют вместе. У женского папоротника репутация

гораздо более гигрофильного вида. Но в действительности эти виды весьма близки по экологии, о чем свидетельствует высокое постоянство *Athyrium filix-femina* в кисличниках и высокое постоянство *Oxalis acetosella* в атириевых лесах.

Интересно распределение кисличных березняков по подзонам. Бедные кисличники одинаково часто встречаются в подзонах средней и южной тайги, заходят они и в подзону хвойно-широколиственных лесов. Сходным образом распределены и атириевые березняки, а богатые кисличники и кисличники с неморальными видами в значительной мере замещают друг друга: богатые кисличники приурочены к средней тайге, а кисличники с неморальными видами — к южной и подзоне хвойно-широколиственных лесов. Ассоциация в целом обнаруживает заметную связь со средней тайгой.

Березняк кисличный описан в Белоруссии (Юркевич и др., 1977, 1979), в Брянской обл. (Гроздов, 1950), в Подмосковье (Коновалов, Поварницын, 1931), в Ярославской обл. (Абатуров и др., 1982) и на юге Вологодской обл. (Гаврилов, Карпов, 1962).

4. Aegopodio-Betuletum (березняк неморальнотравный). Эта ассоциация характеризуется значительным участием в травяном ярусе неморальных травянистых видов при сохранении достаточно сильных позиций бореальных видов. Эта ассоциация довольно широко распространена на Северо-Западе, в его южных районах. Флористический состав ее сообществ близок к ельникам неморальнотравным, и можно считать, что березняк неморальнотравный развивается на месте неморальнотравных ельников, когда вырубки быстро зарастают березой без развитой травяной стадии и при формировании сомкнутого яруса березы.

В древостое довольно постоянна примесь осины, что говорит об относительно высоком богатстве почв. Средняя сомкнутость древостоя — 0.66. Подлесок развит слабо, в нем постоянна *Sorbus aucuparia*, как и в других ассоциациях незаболоченных березняков. Характерно значительное постоянство *Corylus avellana, Lonicera xylosteum, Daphne mezereum, Acer platanoides, Padus avium*. Подрост постоянен и довольно обилен, что говорит об интенсивно идущем процессе восстановления ельников.

Группа дифференциальных видов включает в себя неморальные виды (*Aegopodium podagraria, Stellaria holostea, Asarum europaeum, Pulmonaria obscura, Ranunculus cassubicus, Viola mirabilis, Lathyrus vernus*); виды, которые правильнее назвать подтаежными, т. е. приуроченными к южной тайге и хвойно-широколиственной подзоне, но не имеющими фитоценотического оптимума в широколиственных лесах (*Ajuga reptans, Viola riviniana, Paris quadrifolia*); *Trollius europaeus* — вид более влажных местообитаний; *Aconitum excelsum* — вид сибирского таежного высокотравья, которое замещает на востоке неморальные травянистые виды.

Кроме этих видов в березняке неморальнотравном постоянна большая группа бореальных видов (*Maianthemum bifolium, Solidago virgaurea, Dryopteris carthusiana, Oxalis acetosella, Geranium sylvaticum, Equisetum sylvaticum, Rhytidiadelphus triquetrus*) и видов осветленных мелколиственных лесов (*Convallaria majalis, Rubus saxatilis, Calamagrostis arundinacea, Veronica chamaedrys, Fragaria vesca, Deschampsia cespitosa*).

По преобладающим видам в травяном ярусе были выделены 4 флористически однородные группы геоботанических описаний: снытевая, ланцетнозвездчатковая, зеленчуковая и аконитовая. Снытевая группа описаний не имеет своих дифференциальных видов, а три остальные имеют по 6—7 дифференциальных видов, но превышение постоянства этих видов в своей группе описаний по отношению к другим невелико и, главное, эти группы видов не имеют определенной экологической характеристики. Лишь группа видов звездчатковых березняков свидетельствует о несколько более бедных кислых почвах (*Melampyrum pratense, Pleurozium schreberi, Potentilla erecta*).

В данном случае нет оснований для выделения 4 субассоциаций, и можно ограничиться 4 вариантами. Сюда же нужно добавить две небольшие группы: с *Carex*

pilosa (2 описания) и *Mercurialis perennis* (4 описания). Фитоценотическая замещаемость среди неморальных травянистых видов весьма велика, и преобладание того или иного, как правило, не связано с какими-то различиями в условиях местообитания.

Березняк неморальнотравный (различные его варианты) приводится в литературе для Подмосковья (Коновалов, 1929; Рысин, 1979; Леса..., 1985), Ярославской (Абатуров и др., 1982), Вологодской (Гаврилов, Карпов, 1962), Пермской (Данилова, Шавкунова, 1969) областей. Кузьмичев (1971) приводит для Украины асс. Betuletum asperulosum. Вариант с *Asperula odorata* на Северо-Западе не встречается. Нет в этом регионе и варианта с *Carex pilosa,* который был найден нами только на юге Кировской обл.

В Белоруссии березняк снытевый встречается довольно часто (Юркевич и др., 1979), но в этот тип леса белорусские геоботаники включают и березняки с широколиственными древесными породами, т. е. нашу ассоциацию березняк сложный. Ниценко (1972) включает березняки с неморальными травянистыми видами в группу мезофильных березняков богатых почв.

На Северо-Западе, по нашим данным, неморальнотравные березняки встречаются преимущественно в подзоне южной тайги, но заходят и в южную часть средней тайги.

5. Calamagrostio arundinaceae—Betuletum (березняк лесновейниковый). Это самая распространенная растительная ассоциация незаболоченных березняков Северо-Запада, занимающая не менее одной трети площади этих березняков. Она характеризуется доминированием в травяном ярусе 4 видов: *Calamagrostis arundinacea, Pteridium aquilinum, Rubus saxatilis* и *Convallaria majalis.* Эти 4 вида представляют собой очень яркий пример фитоценотической замещаемости видов. Группы сообществ, в которых преобладает каждый из этих видов, обладают идентичным видовым составом, и никаких дифференцирующих групп видов для них выделить не удалось.

Эти 4 вида обычно встречаются вместе и образуют всевозможные комбинации обилий, только *Pteridium aquilinum* несколько отклоняется от этого правила. Орляк образует большие по площади клоны (Watt, 1955), и в большинстве случаев он является или абсолютным доминантом травяного яруса, или покрытие его невелико.

Каждую из групп сообществ с преобладанием одного из этих видов можно подразделить на 2 флористически однородные группы, которые условно названы бедными и богатыми. Для богатых групп (независимо от доминирующего вида) характерны следующие виды: *Padus avium* (подрост), *Asarum europaeum, Hepatica nobilis, Aegopodium podagraria, Stellaria holostea, Carex digitata, Oxalis acetosella, Equisetum sylvaticum, Pyrola rotundifolia, Aconitum excelsum, Vicia sylvatica, Milium effuscum, Rhodobryum roseum, Mnium medium.* Это все виды кисличных и неморальнотравных лесов.

Несомненно, что бедные леса этой ассоциации возникают на месте черничных ельников, а богатые — на месте кисличных и неморальнотравных.

В целом для этой ассоциации характерны, кроме 4 доминирующих видов, *Melica nutans, Chamaerion angustifolium, Hieracium umbellatum, Orthilia secunda.* Луговые виды присутствуют в ней в большом числе, но все же их постоянство здесь ниже, чем в олуговелых березняках.

Полог березы в этих лесах относительно мало сомкнут (средняя сомкнутость — 0.62). Это чаще всего приспевающие или спелые березняки, под полог которых проходит достаточно много света, а почва обогащена элементами минерального питания вследствие длительного поступления березового опада.

Асс. Calamagrostio arundinaceae—Betuletum распространена по всему Северо-Западу, проявляя определенную приуроченность к подзоне южной тайги. В литературе отмечены разные ее варианты в Ярославской (Абатуров и др., 1982) и Тверской (Невский, 1960) областях, в Подмосковье (Рысин, 1979). Для Белоруссии ее приводят Юркевич с соавт. (1977), а для Украины — Кузьмичев (1971). На востоке Европей-

ской России и в Сибири встречается еще один вариант этой ассоциации — с *Calamagrostis obtusata* (Крылов, 1953; Данилова, Шавкунова, 1969).

Ниценко (1972) включал орляковые и вейниковые березняки в мезофильную группу средних почв, а ландышевые и костяничные — в мезофильную группу богатых почв. Неоднородность этой ассоциации по богатству почвы проявилась и в наших материалах, но бедные и богатые варианты выделяются в группах сообществ со всеми четырьмя доминантами травяного яруса этой ассоциации.

Лесновейниковый березняк приводит Ипатов (1960) для восточных районов Ленинградской обл.

6. Agrostio-Betuletum (олуговелый березняк) — широко распространенная ассоциация, характеризующаяся преобладанием в травяном ярусе луговых видов. В других лесных формациях Северо-Запада, да и других регионов таежной зоны Европейской России, ничего подобного не наблюдается, хотя отдельные луговые виды могут быть довольно обильны и в других формациях мелколиственных лесов.

Эта ассоциация характеризуется высоким постоянством следующих видов: *Veronica chamaedrys, Potentilla erecta, Fragaria vesca, Ranunculus acris, Deschampsia cespitosa, Equisetum pratense, Achillea millefolium, Poa pratensis, Veronica officinalis, Knautia arvensis, Prunella vulgaris, Leucanthemum vulgare, Galium mollugo, Rumex acetosa, Campanula patula, Vicia sepium, Succisa pratensis.* Но и лесные виды играют значительную роль в сложении травяного яруса.

К олуговелому березняку отнесены следующие 6 однородных групп геоботанических описаний: с высоким обилием *Agrostis tenuis;* с *Fragaria vesca;* с *Equisetum pratense;* с *Calamagrostis epigeios;* часть описаний с доминированием *Equisetum sylvaticum* и *Deschampsia cespitosa.* Первоначальные группы описаний хвощевых и щучковых березняков оказались флористически неоднородными и были разделены каждая на 2 части, сухую и влажную. Сухие отнесены к олуговелому березняку, а влажные образуют следующую ассоциацию (Lysimachio-Betuletum).

Флористические различия между перечисленными группами олуговелого березняка невелики. В каждой группе имеются 2—4 вида, постоянство которых выше, чем в остальных, но во многих случаях у этих видов нет определенных экологических особенностей. Выделять эти группы в ранге субассоциаций не стоит, вполне достаточно рассматривать их в ранге вариантов.

При довольно стабильном видовом составе эта ассоциация отличается высоким разнообразием доминирующих видов. Кроме уже упомянутых при перечислении однородных групп, доминантами в отдельных описаниях могут быть *Anthoxanthum odoratum, Melampyrum nemorosum.*

Эти виды экологически довольно сильно различаются, но значительное сходство флористического состава объединенных в эту ассоциацию групп геоботанических описаний говорит о том, что в этой части экологического пространства их экологические амплитуды перекрываются. Для этой ассоциации в целом характерна большая группа дифференцирующих видов, луговых и опушечных (*Veronica chamaedrys, V. officinalis, Ranunculus acris, Equisetum pratense, Anthoxanthum odoratum, Achillea millefolium, Poa pratensis, Knautia arvensis, Prunella vulgaris, Leucanthemum vulgare, Galium mollugo, Rumex acetosa, Vicia sepium, Succisa pratensis, Potentilla erecta, Fragaria vesca*). Сходство видового состава травяного яруса этой ассоциации с разнотравно-мелкозлаковыми лугами, где часто преобладают *Agrostis tenuis* и *Anthoxanthum odoratum*, весьма значительно.

Такой травяной ярус может существовать в бореальных лесах только под березой, которая пропускает под свой полог достаточно много света. Почвы под олуговелыми березняками довольно бедные, а увлажнение невысокое, как можно судить по составу травяного яруса. Эти леса развиваются на местообитаниях, где коренными типами леса являются ельники черничные или бедные кисличные. Для их существования, по-видимому, необходимо, чтобы в ходе сукцессии вырубка прошла стадию олуговения и зарастала березой сравнительно медленно, без стадии сомкнутого жердняка с

разреженным травяным покровом. Олуговелые березняки могут появляться и на молодых залежах, а выпас скота способствует их сохранению.

Олуговелые березняки распространены по всему Северо-Западу и обнаруживают определенную приуроченность к подзоне хвойно-широколиственных лесов (табл. 2).

С. Ф. Курнаев (1968) приводит ассоциации березняк полевичный (с *Agrostis tenuis*), полевично-щучковый и разнотравно-полевичный. К Agrostio-Betuletum можно отнести также Betuletum deschampsioso-herbosum (Коновалов, 1929) и березняк лугово-разнотравный (Леса..., 1985), березняк пестротравный (Данилова, Шавкунова, 1969). В. В. Благовещенский (1951) приводит асс. Betuletum melampyrosum для Ульяновской обл., а Кузьмичев (1971) — ассоциации Betuletum calamagrostidetosum и Betuletum varioherbosum для Украины. Ниценко (1972) рассматривает олуговелые березняки в психрофильной олуговелой группе и мезофильной олуговелой группе средних почв.

7. Lysimachio-Betuletum (влажнотравный березняк). Эта сравнительно редко встречающаяся ассоциация березовых лесов включает в себя 2 группы геоботанических описаний: влажную щучковую и влажную хвощевую (с *Equisetum sylvaticum*). Несмотря на то что доминирующие виды травяного яруса этой ассоциации являются доминантами и в соответствующих группах олуговелых березняков, по флористическому составу олуговелые и влажнотравные березняки различаются весьма сильно. Группа видов, характеризующих олуговелые березняки, представлена в асс. Lysimachio-Betuletum слабо, появляется значительная по числу видов группа влажных и заболоченных лесов с *Ranunculus repens, Lysimachia vulgaris, Viola palustris, Galium palustre, Filipendula ulmaria, Calamagrostis canescens, Carex cinerea, Peucedanum palustre, Naumburgia thyrsiflora, Climacium dendroides.*

Аналогичных ассоциаций в литературе найти не удалось. По нашим данным, эта ассоциация чаще встречается в подзоне средней тайги, реже — в подзоне южной тайги и отсутствует в подзоне хвойно-широколиственных лесов.

Эта ассоциация представляет собой переход к заболоченным березовым лесам, которые будут рассмотрены в следующей работе.

8. Corylo-Betuletum (березняк сложный). В этой ассоциации объединены все березняки с заметным участием в древостое, подлеске или подросте широколиственных древесных пород. Русское название ассоциации взято из работ В. Н. Сукачева (1931, 1938), выделившего группу ассоциаций ельники сложные именно по такому признаку (среди березняков он выделял березняки липовые).

Чаще всего в этой ассоциации имеется подлесок из лещины *Corylus avellana* с покрытием от 20 до 70 %, либо подрост липы *Tilia cordata* или клена *Acer platanoides* с таким же покрытием. Реже бывают обильны дуб *Quercus robur*, ильм *Ulmus scabra* и ясень *Fraxinus excelsior*. Высокое обилие широколиственных древесных пород не приводит к появлению травяного яруса, заметно отличающегося от того, что имеется при отсутствии этих видов. Единственное, что можно сказать по анализу таблицы этих березняков, это то, что *Galium odoratum* явно положительно связан с сообществами, содержащими ярус из липы. Этот вид весьма редок в лесах Северо-Запада, а здесь его встречаемость достигает 55 %.

В травяном ярусе этой ассоциации могут доминировать *Aegopodium podagraria*, другие неморальные травянистые виды, *Calamagrostis arundinacea* и остальные виды его группы, *Oxalis acetosella* и *Vaccinium myrtillus*. Широколиственные древесные породы как бы накладываются почти на весь спектр незаболоченных березовых лесов. Корреляция между этими породами и обильными видами травяного яруса отсутствует. Однако высокое обилие широколиственных древесных пород — немаловажный признак этих березняков. Он неизбежно влечет за собой и динамические и географические отличия этой ассоциации. В то же время очевиден несколько сборный характер этой ассоциации. Но имеющиеся у нас 54 описания не дают возможности

более детально разобраться с этим сложным комплексом растительных сообществ. Следует также иметь в виду, что центр распространения и разнообразия этих лесов находится южнее того региона, в котором мы работали.

Эта ассоциация встречается на Северо-Западе лишь в подзоне южной тайги и чаще всего — в подзоне хвойно-широколиственных лесов.

Ниценко (1972) выделял подгруппу с дубравным подлеском, куда входят ассоциации с орешником и липой, со снытью, кислицей, вейником и широкотравьем в травяном ярусе. Березняк лещиновый приводится в ряде работ (Коновалов, 1929; Соколова, 1931; Рысин, 1979; Абатуров и др., 1982; Леса..., 1985), упоминается также и березняк с липой (Коновалов, Поварницын, 1931; Гроздов, 1950; Благовещенский, 1951; Кузнецов, 1960; Курнаев, 1968; Кузьмичев, 1971; Абатуров и др., 1982). Белорусские геоботаники не выделяют особых типов леса с подлеском или вторым ярусом широколиственных пород, а включают их в типы леса с соответствующим травяным покровом.

Этими 8 ассоциациями исчерпывается разнообразие незаболоченных березовых лесов Северо-Запада Европейской России. Объединять эти ассоциации в какие-либо группы вряд ли следует, так как их число невелико, а сами ассоциации довольно широки по объему. В дальнейшем предполагается сравнить ассоциации березняков с выделенными по той же методике ассоциациями осинников и сероольшатников, объединить их в случае высокого сходства видового состава или выделить серии ассоциаций.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абатуров Ю. Д., Зворыкина К. В., Ильюшенко А. Ф. Типы березовых лесов центральной части южной тайги. М., 1982. 155 с.

Благовещенский В. В. Лесная растительность Южноульяновского водораздела в связи с ее водоохранной ролью // Уч. зап. Ульянов. пед. ин-та. 1951. Вып. 3. С. 38—92.

Бузунова И. О. Березняки Соткинского ландшафта Средней Пинеги // Вест. ЛГУ. Сер. геол. и геогр. 1974. Вып. 1. С. 108—113.

Василевич В. И. Доминантно-флористический подход к выделению растительных ассоциаций // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 6. С. 28—39.

Виликайнен М. И., Кучко А. А. К характеристике березовых лесов северной Карелии // Лесные ресурсы Карелии. Петрозаводск, 1974. С. 17—23.

Гаврилов К. А., Карпов В. Г. Главнейшие типы леса и почвы Вологодской области в районе распространения карбонатной морены // Тр. ин-та леса и древесины. 1962. Т. 52. С. 5—118.

Гельтман В. С. Типы березовых лесов Полесья // Сб. научн. работ по лесн. хоз. БелНИИЛХ. 1958. Вып. 12. С. 119—134.

Гельтман В. С. Индикаторная ценность черники в различных типах березняков // Сб. научн. работ Бел. отд. ВБО. 1959. Вып. 1. С. 87—91.

Гельтман В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии. Минск, 1982. 326 с.

Горчаковский П. Л. Таежные и лесостепные березняки Приобья // Сб. тр. по лесн. хоз. Уральск. лесотехн. ин-т. Свердловск, 1949. Вып. 1. С. 62—100.

Гроздов Б. В. Типы леса Брянской, Смоленской и Калужской областей. Брянск, 1950. 55 с.

Данилова М. М., Шавкунова В. Ф. Леса бассейна р. Вишеры // Уч. зап. Пермск. пед. ин-та. 1969. Т. 68. С. 3—18.

Забелло К. Л., Атрощенко О. А. Почвенно-грунтовые условия произрастания некоторых типов березовых лесов Белоруссии // Лесоведение и лесное хозяйство. Минск, 1974. С. 19—23.

Ипатов В. С. Березняки восточных районов Ленинградской области // Уч. зап. ЛГУ. 1960. № 290. С. 154—164.

Коновалов Н. А. Типы леса подмосковных опытных лесничеств // Тр. по лесному опыт. делу. 1929. Вып. 5. 158 с.

Коновалов Н. А., Поварницын В. А. Лесные ассоциации Баковского лесничества Бакопыт-

лесхоза Нижегородского края // Прир. и хоз. уч.-опыт. леспромхозов Ленингр. Лесотехн. Академии. 1931. Вып. 2. С. 252—303.

Корчагин А. А. Растительность северной половины Печоро-Илычского заповедника // Тр. Печоро-Илычск. зап. 1940. Вып. 2. С. 1—415.

Крылов Г. В. Березовые леса Томской области. Новосибирск, 1953. 123 с.

Кузнецов Н. И. Растительность Мордовского государственного заповедника // Тр. Мордовск. гос. зап. 1960. Вып. 1. С. 129—220.

Кузьмичов А. І. Березові ліси // Ліси УРСР. Київ. 1971. С. 364—374.

Курнаев С. Ф. Основные типы леса средней части Русской равнины. М., 1968. 355 с.

Леса Южного Подмосковья. М., 1985. 281 с.

Науменко З. М. О типах березовых лесов европейской части РСФСР // Лесной журн. 1971. № 5. С. 31—35.

Невский М. Л. Растительность Калининской области // Природа и хозяйство Калининской области. Калинин, 1960. С. 287—389.

Ниценко А. А. Типология мелколиственных лесов европейской части СССР. Л., 1972. 138 с.

Рысин Л. П. Типы леса Восточного Подмосковья // Леса Восточного Подмосковья. М., 1979. С. 39—125.

Соколова Л. А. Отчет по экспедиции Ботанического сада АН СССР в Боровичский и Череповецкий округа летом 1930 г. // Изв. Гл. Бот. сада. 1931. Т. 30. № 5—6. С. 673—702.

Сукачев В. Н. Руководство к исследованию типов лесов. М.—Л., 1931. 325 с.

Сукачев В. Н. Дендрология с основами лесной геоботаники. М.—Л., 1938. 570 с.

Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л., 1981. 509 с.

Юркевич И. Д., Гельтман В. С., Ловчий Н. Ф., Тютюнов А. З. Формационная структура березовых лесов Русской равнины // Ботаника (Исследования). Минск, 1978. Вып. 20. С. 65—79.

Юркевич И. Д., Голод Д. С., Адерихо В. С. Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование. Минск, 1979. 247 с.

Юркевич И. Д., Ловчий Н. Ф., Гельтман В. С. Леса Белорусского Полесья. Минск, 1977. 288 с.

Watt A. S. Bracken versus heather, a study in plant sociology // J. Ecology. 1955. Vol. 43. N 2. P. 490—506.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
С.-Петербург

Получено 1 III 1996

SUMMARY

More than 450 geobotanical relevés of upland birch forests were collected in Leningrad, Pskov and Novgorod regions. For data processing the semiquantitative method of vegetation classification (Vasilevich, 1995) was used. As a result 8 plant associations which include from 2 to 6 floristically homogeneous groups of geobotanical relevés were distinguished. Every plant association is characterized by a distinct set of dominant species in herbaceous layer and group of differential species. Distrubution of these plant associations in vegetation subzones is discussed.

УДК 581.526.1 (569.4 + 531)

© A. Danin

VEGETATION OF ISRAEL AND SINAI

А. ДАНИН. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ИЗРАИЛЯ И СИНАЯ

The brief review of vegetation of Israel and Sinai with the map at the scale of 1 : 2 000 000 is presented.

Recent reviews of the vegetation of Israel include a map at the scale of 1 : 2 000 000 (Danin, 1988, 1995). A vegetation map of Sinai (Danin, 1983) is not printed in a convenient scale yet. During the First International Workshop on Vegetation Mapping of Asia (at the Komarov Botanical Institute, 4—5 September 1995), a vegetation map of Israel and Sinai at the scale of 1 : 2 000 000 was presented. The aim of the present paper is to briefly discuss the vegetation units of Israel and to go into detail in the vegetation of Sinai.

Flora

Israel and Sinai are part of a transition zone between the extreme desert areas in the southern and eastern Mediterranean countries and the relatively mesic Mediterranean zone in the North. The boundary between the dry and the relatively moist parts of the country regularly follows the isohyet of 300 mm. Topography influences the location of the boundary as well. The longitudinal depression of the Jordan, Dead Sea, and Arava rift valleys influences the local climatic conditions. This boundary has changed its position, as part of global climatic changes, several times since prehistoric times (Danin, 1972, 1978a, 1983, 1986). The past climatic changes, the high edaphic and climatic diversity, and the long histories of human activity in the area have led to high diversity of the flora and vegetation of Israel and of Sinai. The relatively high number of species of Israel exhibits the richness of its flora (see table). The high average number of species per 100 km^2 in Israel may be influenced by the small size of the country and is possibly related to methodological issues concerning sampling of species diversity. The flora of Sinai and the semidesert areas of the Negev is rather rich when compared with that of other desert areas (Danin, 1983). The high diversity is attributed in the mountainous desert areas of Israel and Sinai to the occurrence of large outcrops of smooth-faced hard rocks (Danin, 1972, 1978a, 1983, 1986; Danin, Plitmann, 1987). The crevices and soil pockets in these rocks functionate as a refugium for plants that are confined to moister climates. This habitat supports most of the endemic, and many Mediterranean species that have discontinuous distribution and are isolated in the desert.

The main phytogeographical groups (chorotypes) found in Israel are: 1) Mediterranean (M) species; 2) Irano-Turanian (IT) species, which also inhabit Asian semidesert areas of the Syrian desert, Iran, Anatolia, and the Gobi desert; 3) Saharo-Arabian (SA) species; 4) Sudano-Zambesian (S) species, typical to the subtropical savannas of Africa; 5) Euro-Siberian species, growing mainly in wet habitats and along the Mediterranean coasts; 6) bi-regional, tri-regional, and multi-regional species that grow in more than one of the regions mentioned above; 7) alien species from remote regions, mainly of origin from the Americas, Australia, and Southern Africa.

Species richness of the flora of several countries

Country	Species	Area, km^2	Species/100 km^2
Israel	2682	29600	9.06
California	5057	411000	1.23
Sinai	889	61100	1.45
Greece	4200	132562	3.17
Italy	5600	301100	1.86
Britain	1666	229850	0.72

Methods of recording and mapping of vegetation

In most types of vegetation that cover large areas, as in units 1—13 and 15 discussed later, there are clear relationships between the expression of the land in aerial photographs or satellite image and its vegetation. The parameters used in aerial photointerpretation are rock, soil, and often cover of vegetation. The photointerpretation units are studied in the field and relevés are made in each approved unit. If the area is not excessively disturbed by human activity, the photointerpretation units and final real vegetation units perfectly match and the field investigations are mainly used to name the actual vegetation units. Total cover of vegetation is recorded and the relative contribution of each species is estimated as a percentage of cover of particular growth form. The two common growth forms are the persistent species — shrubs and trees, and the ephemeral species — annual and perennial herbaceous plants. Relevés with the same dominant persistent species go into the table (Danin et al., 1975).

For extreme desert areas where vegetation is restricted to wadis (for example units 12 and 15 in Fig. 1), the photointerpretation, and thus, investigation units are differentiated by the pattern of wadis. Rock type and geomorphology, which have a profound impact on moisture regime (see: Danin, 1983; Figs. 37—41) also influence the pattern of wadis. A photointerpretation unit is studied in the field as to the sequence of dominance-determined associations along the wadi. At the wadi head there are annuals only in rainy years, then comes a section dominated by short living chamaephytes, then larger chamaephytes, shrubs, savanna trees, and in the largest section tamarisk trees grow. The mapping unit is a «sequence of vegetation», named after the two most common or significant associations (Rudich, Danin, 1978; Danin, 1983). Each segment of the wadi system is a stand of an association that occurs in wadi segments of the same order in neighboring wadis.

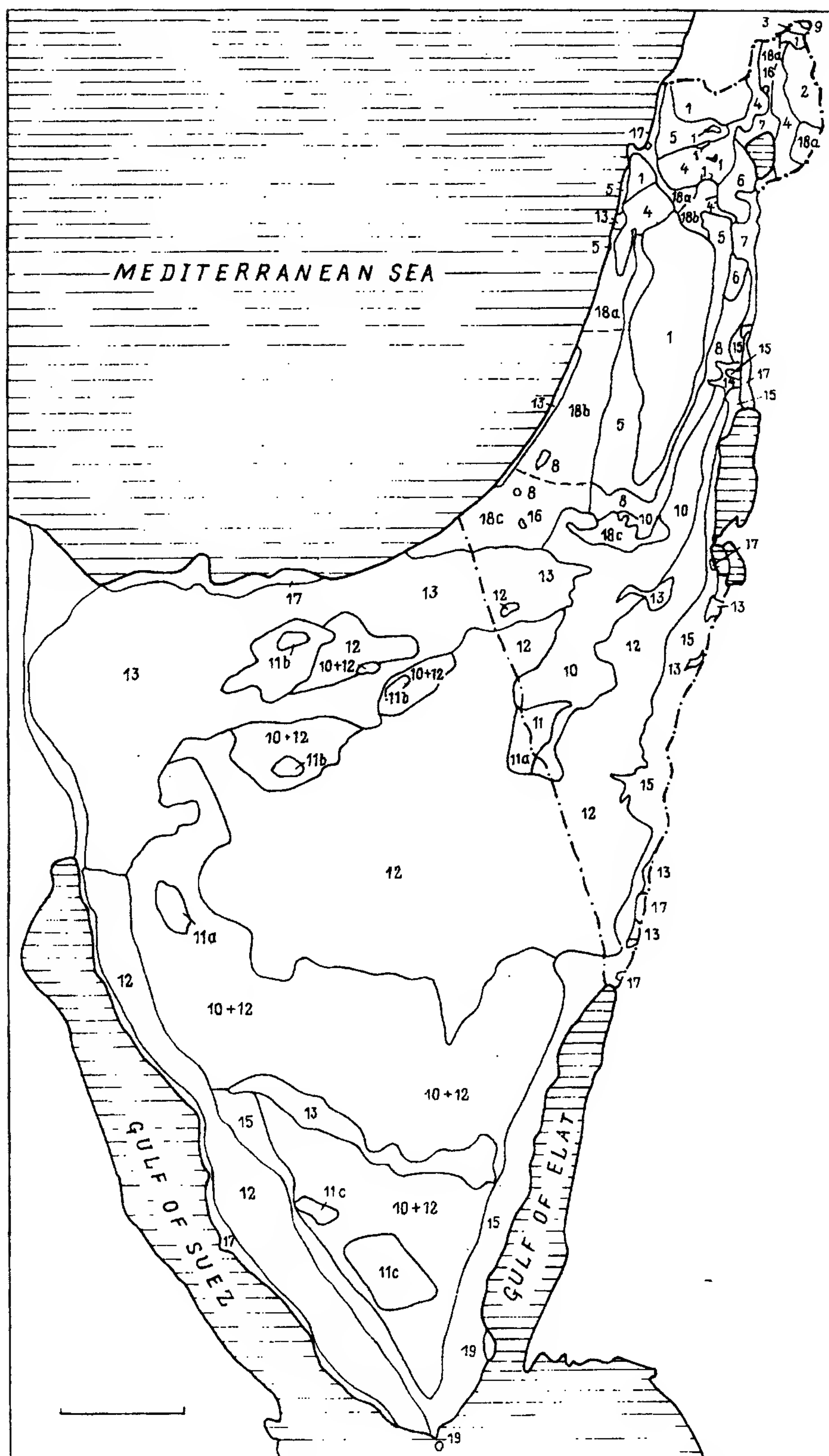
Photointerpretation should be done on photos at a scale of 1 : 10 000 or 1 : 20 000. Maps at the scale of 1 : 50 000 or 1 : 100 000 were prepared in special areas of Israel, then units were lumped to complexes that were typified by the most common association. Associations with their typical habitats constitute the legend of the map (at scale of 1 : 250 000) of the Negev Highlands and the Judean Desert (Danin et al., 1975; Fig. 1, units 10 and 11 and parts of unit 8).

The map at the scale of 1 : 2 000 000 (Fig. 1) was prepared with the long field experience background that was used to transfer the actual vegetation units into vegetation formations. Satellite images at the scale of 1 : 500 000 were used to depict boundaries between units of the present map. Similar procedures were used for the preparation of the vegetation map of Sinai.

Vegetation of Israel

1. Maquis and forests

Forests or maquis of evergreen trees, dominated by *Quercus calliprinos* on hard limestone with Terra Rossa soil, covered the mountains of northern part of the country


MEDITERRANEAN SEA
GULF OF SUEZ
GULF OF ELAT

in historic times. Woodlands of *Pinus halepensis* and *Arbutus andrachne* covered soft marly chalk lands with Light Rendzina soil. At present, after thousands of years of destruction, agricultural development, and abandonation of fields, large parts of these areas look like mosaics of successional formations. These are herbaceous communities, semi-shrubs communities dominated by *Sarcopoterium spinosum, Cistus* sp. sp. and taller shrubs and trees.

2. *Quercus calliprinos* woodlands on basalt

These differ from woodlands on Terra Rossa by the rich herbaceous vegetation and the absence of semi-shrub communities from the early successional stages after destruction. The prevalence of herbaceous plants may be an outcome of the richness of the soil in available phosphorus (Rabinovitch, 1981).

3. Montane forest of Mt. Hermon

The montane forest occurs from 1300 to 1700 m above the sea level and the dominants are deciduous trees such as *Quercus boissieri, Q. libani,* and several Rosaceous tree species. Their companions are mainly perennial grasses and other herbaceous plants.

4. Open forests of *Quercus ithaburensis*

The Tabor oak is accompanied by plenty of herbaceous plants. The few semi-shrubs found in this community are mainly of *Majorana syriaca* and not of *Sarcopoterium spinosum.*

5. Open forests of *Ceratonia siliqua* and *Pistacia lentiscus*

This type of vegetation occupies Terra Rossa soils at the lower elevations of the main mountain ranges, below 300 m and above sea level. It is more drought and heat resistant than the communities dominated by *Quercus calliprinos* and has a similar position in the aridity sequence of communities as those dominated by the Tabor oak. One of the important companions in rocky situations at Mt. Carmel and the Galilee is the wild olive — *Olea europaea* var. *sylvestris* that looks similar to the cultivar but has much smaller fruit.

6. *Ziziphus lotus* with herbaceous vegetation

Grasslands of wild wheat, barley, and oats cover the relatively dry and warm area of basalt hills in the southeastern Galilee. Drier and warmer microsites are those where *Stipa capensis* is the dominant or when it grows over large areas in relatively dry years. An even better indicator is the lignified dominant — *Ziziphus lotus.* Taller trees growing in moister areas with this *Ziziphus,* and mentioned above, do not grow here. Much of the area of this category functionate presently as pasture, supporting large herds of cows. Deep soil in the plateaux areas of this category is used for the cultivation of cereals and cotton.

7. Mediterranean savannoid vegetation

Ziziphus spina-christi is the dominant tree in grasslands of wild wheat, barley and oats on warm stony-rocky slopes of the rift valley below sea level. *Z. spina-christi* dominates in true savannas in Africa where companions are Sudanian perennial grasses. Therefore, the vegetation here is named «savannoid».

Fig. 1. Vegetation map of Israel and Sinai.

Legend: 1 — maquis and forests; 2 — *Quercus calliprinos* woodlands on basalt; 3 — montane forest of Mt. Hermon; 4 — open forests of *Quercus ithaburensis*; 5 — open forests of *Ceratonia siliqua* and *Pistacia lentiscus*; 6 — *Ziziphus lotus* with herbaceous vegetation; 7 — Mediterranean savannoid vegetation; 8 — semi-steppe batha; 9 — tragacanth vegetation of Mt. Hermon; 10 — shrub-steppes; 11 — shrub-steppes with trees of a) *Pistacia atlantica*, b) *Juniperus phoenicea*, c) *Pistacia khinjuk*; 12 — desert vegetation; 13 — sand vegetation; 14 — oases with Sudanian trees; 15 — savannoid desert vegetation; 16 — swamps and reed thickets; 17 — wet salinas; 18 — synanthropic vegetation; 19 — mangroves. Bar — 50 km.



Fig. 2. A several hundred years old *Pistacia atlantica* tree in a shrub-steppe of *Artemisia sieberi* at Mt. Romem, the Negev Highlands.

8. Semi-steppe batha

Many species that play an important role in the seral communities at the center of the Mediterranean region, for example, *Sarcopoterium spinosum*, grow here in their primary habitats. There are many components of the shrub-steppe vegetation, such as *Noaea mucronata* and *Artemisia sieberi*, that grow here as well. The boundary between the semi-steppe bathas and the shrub-steppes typifying the semiarid part of Israel follows in most places the isohyets of 250—300 mm.

9. Tragacanth vegetation of Mt. Hermon

The dominant shrubs on the windward slopes of the peaks (above 1900 m) of Mt. Hermon are look like spiny cushions, mainly of the genera *Astragalus, Onobrychis*, and *Acantholimon*. This kind of shrubbery is also known as tragacanth vegetation.

10. Shrub-steppes

Semi-shrubs of the genera *Artemisia, Helianthemum, Gymnocarpos*, and *Anabasis* dominate the hard limestone hills in most of the area where mean annual rainfall is 80—250 mm. Xerohalophytes such as *Salsola, Atriplex, Bassia*, and *Reaumuria* are the dominants on slopes of chalk and marl. Crevices and soil pockets of smooth-faced hard rocks receive relatively high quantities of water through runoff from the rocks. They support Mediterranean relicts such as *Sarcopoterium spinosum*, and *Narcissus tazetta* and endemic species such as *Origanum dayi* and *O. ramonense*.

11. Shrub-steppes with trees of *Pistacia atlantica*

Adult trees of *Pistacia atlantica* (Fig. 2), and some *Amygdalus ramonensis* and *Rhamnus disperma* grow here in proximity to outcrops of hard rocks. Shrub-steppes of *Artemisia sieberi* and its companions cover most of the area.

12. Desert vegetation

Shrubs and trees in this category grow only in wadis. Typical semi-shrub dominants on hard limestone are *Anabasis articulata* and *Zygophyllum dumosum*. Chalk and marl outcrops support nearly monospecific (at the semi-shrub layer) communities of semi-shrub xerohalophytes *Suaeda asphaltica, Salsola tetrandra* and *Hammada negevensis*.

13. Sand vegetation

Sand dune or sand sheets occur in Israel on the Mediterranean coastal plain as well

as in the desert. *Ammophila arenaria* is the dominant of coastal dunes whereas the dune stabilizer in the semidesert area is *Stipagrostis scoparia.* During the process of sand stabilization *Artemisia monosperma* becomes an important dominant shrub of sand sheets along the coast, and it is accompanied or replaced by many psammophytes in the desert.

14. Oases with Sudanian trees

The main features of the environment in these patchy oases are the high temperatures typical of the rift valley and the high quantities of fresh water available throughout the year. Date palms (*Phoenix dactylifera*) and many tree species typical of the Sudanian savannas, such as *Acacia* sp. sp., *Calotropis procera, Moringa peregrina, Balanites aegyptiaca,* and *Ziziphus spina-christi* occur in these oases.

15. Savannoid desert vegetation

Savannoid vegetation, developed in wadis, where *Acacia* trees grow together with desert semi-shrubs is the main feature of large parts of the extreme desert areas of the Arava and the Dead Sea Valleys.

16. Swamps and reed thickets

The large swamp areas with diverse vegetation that existed in the country at the beginning of the century are dry now or became polluted. Only small nature reserves, such as that of the Hula Lake and small springs along the coastal Mediterranean survived this fate. Small fresh water springs still flow here and there and support a small number of species such as *Phragmites australis, Arundo* sp. sp. and *Typha* sp. sp.

17. Wet salinas

Wet salty soils occur in places where springs of salty water rise or in sites where the water table is close to the surface and the evaporating water leaves salt in the upper soil layers. Typical plants of desert salinas are *Suaeda* sp. sp., *Nitraria retusa, Seidlitzia rosmarinus,* and a few *Tamarix* sp. sp.

18. Synanthropic vegetation

Highly diverse weedy communities occur throughout the country. The main agricultural land of the country consists of three subcategories according to the remnants of trees found in the intensively cultivated areas. In 18a it is *Quercus ithaburensis,* in 18b — *Ziziphus spina-christi,* and in 18c — *Acacia raddiana* and *Ziziphus spina-christi.*

Vegetation of Sinai

The legend for the vegetation map of Sinai, representing formations, is similar to that of Israel. However, extending the study area, there are differences in the associations composition and many new associations occur, but not to a degree that will change the map at the scale of 1 : 2 000 000. Mapping unit number 19, the mangroves of the Red Sea, is a new unit in Sinai. The extended description of vegetation units of Sinai follows the order of the mapping units of Israel. I have no updated information concerning the irrigated land and its weed vegetation (unit 18) in Sinai. For information concerning the synanthropic flora of Sinai see: M. El Hadidi et al. (1970); A. Danin (1981a); Danin et al. (1982). For details on the topography, edaphic, and climatic conditions of Sinai see: Danin (1983).

The basic patterns of vegetation distribution are presented in Fig. 3. These patterns follow the concept of T. Monod (1931) who studied the Saharan desert. Because of water scarcity plants tend to restrict their occurrence to the sites where water is available throughout plant life. This varies with the demands of the various growth forms (Danin, Orshan, 1990). Let us regard as «contracted» the pattern of distribution of plants in wadis, depressions, and other sites where water is concentrated from the surroundings. «Diffused

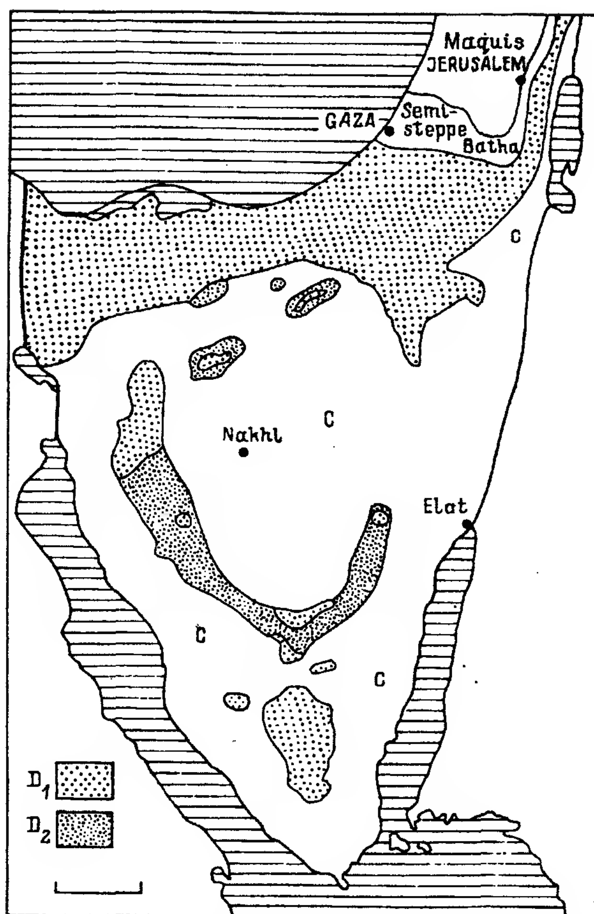


Fig. 3. Patterns of semishrub distribution in the deserts of Israel and Sinai.

D_1 — vegetation in a diffused pattern determined by climate; D_2 — vegetation in a diffused pattern determined by soil and rock type; C — vegetation in a contracted pattern (Danin, 1983). Bar — 50 km.

pattern» exists where plants grow all over the hill slopes or other topographic positions and not restricted to wadis alone. At a detailed scale, the edaphic conditions are the main predictors of vegetation patterns in the deserts of Israel and Sinai. In an area where the climatic conditions enable the development of diffused vegetation on most soil types, the relatively dry soils will support locally contracted vegetation. The opposing situation, when plants demanding high quantities of moisture occur in special habitats out of wadis, in zones of contracted vegetation take place in many desert areas. Trees that grow in the Mediterranean zone in 500—700 mm annual rainfall occur in desert areas with 100 mm or less in proximity to outcrops of hard rocks. These rocks do not absorb any water. Consequently, their crevices receive high amounts of water through runoff (Danin, 1972; Yair, Danin, 1980). Many non-arboreal rare species grow here as well, including most of the endemics and relicts of the desert areas of Israel and Sinai (Fig. 4).

Soft rocks that become salty in time support the most depauperate vegetation. In areas of diffused vegetation the plant communities developing on these edaphic types are populated with nearly one xerohalophyte (Danin et al., 1975; Danin, 1978b). However, there are many ephemeral companions. Monospecific communities of halophytic annuals occur on soils that are even more salty. Such annuals are *Mesembryanthemum nodiflorum,*



Fig. 4. *Caralluma sinaica*, a rare endemic species of deserts in Israel and Sinai, confined mainly to rock crevices.

M. forsskalii, Aizoon hispanicum, Zygophyllum simplex, Salsola inermis and a few other annual species of *Salsola.*

10. Shrub-steppes

The climate in most parts where shrub-steppes occur in Sinai is drier than that of the Negev. Whereas steppes alone occur in the Negev Highlands, it is hard to draw a separating line between steppes and desert areas in Sinai. Therefore, in a map at the scale of 1 : 2 000 000, units 10+12 are marked together. Associations of shrub-steppes in the mountains of Sinai develop on five main types of substratum: 1) limestone in the anticlines of northern Sinai, and the plateaux of western and central Sinai; 2) hard chalk of the Gebel Igma plateau in central Sinai; 3) sandstones of southern Sinai; 4) magmatic rocks; 5) metamorphic rocks, both of the southern Sinai Massif.

Outcrops and stones of hard rocks do not absorb water and contribute the un-soaked water in a way of runoff to the soil and other soft components of the edaphic complex. The proportions of water-contributing phase and water-receiving phase of the soil-rock complex influence the moisture regime of the soil (Danin, 1983; Fig. 3). The highest quantities of water in the limestone desert are available for a long time in crevices and soil pockets of smooth-faced rock outcrops (Danin, 1972; Yair, Danin, 1980). Water penetrates easily into coarse grained and stony soils and lead to leaching of these soils. Fine-grained soils lose much of the water soaked in their upper layers through direct evaporation and runoff to the wadis. Salts derived from the rain water, that contains 8 ppm, accumulate in the fine-grained desert soils (Yaalon, 1963).

The semishrubs listed below are the main components or dominant plants of associations of fissured limestone slopes of the northern Sinai anticlines. They replace each other in a sequence of increasing aridity. The common dominants in the least arid areas are *Artemisia sieberi, Noaea mucronata, Helianthemum kahiricum, H. ventosum, Pituranthos tortuosus,* and *Thymelaea hirsuta.* In many places these plants occur in fissured rocks. In drier areas or habitats the dominants are *Gymnocarpos decander, Anabasis articulata,* and *Zygophyllum dumosum.* The associations developing on stony-rocky substratum have a low phytomass production by annuals and their extent of development depends much on the annual amount of rainfall and their temporal distribution. The populations of geophytes and hemicryptophytes are more constant. The most common companions of this group are *Erodium crassifolium, E. arborescense,*



Fig. 5. A spring in Wadi e Sidr with date palm and *Juncus arabicus* tufts.

Zosima absintifolia, *Allium stamineum* and other *Allium* species, *Asphodelus ramosus*, and *Leopoldia longipes* subsp. *negevensis*.

Outcrops of smooth-faced limestone occur on large areas in the anticlines. Their flora is unique, their vegetation belongs to a special class — Varthemietea montanae.

Soft strata of chalk or marl are interbedded with the hard rocks in many rock formations of sedimentary origin. Xerohalophyte semishrubs which frequently grow on outcrops of these layers are *Reaumuria hirtella*, *R. negevensis*, *Salsola schweinfurthii*, *S. tetrandra*, *Atriplex glauca*, *A. leucoclada*, and *Suaeda vera* var. *deserti* and *S. palaestina*. Gebel Igma is a large plateau of hard chalk. It extends from elevation of 600 m to 1600 m above the sea level. The lower parts support vegetation only in wadis. Above the elevation of 1200 m and up to 1600 m semi-shrub communities cover the slopes. The dominant species here are *Salsola tetrandra*, *S. orientalis*, *Bassia (Chenolea) arabica*, *Agathophora (Halogeton) alopecuroides*, *Krascheninnikovia (Eurotia) ceratoides*, and *Atriplex glauca*. The outcrops of hard limestone support *Artemisia sieberi* or *A. inculta*, *Tanacetum (Pyrethrum) santolinoides*, and *Noaea mucronata* in the rock fissures. Marls and clays are exposed in the large escarpments of Gebel Igma; considerable part of these slopes is dominated by *Hammada negevensis* which is an endemic plant of Israel and Sinai. Large wadis are densely populated by *Atriplex halimus*, *Retama raetam*, *Zilla spinosa*, and *Achillea fragrantissima*.

Hard and fissured limestone of the plateaux and anticlinal ridges of this unit support *Zygophyllum dumosum*, *Reaumuria hirtella*, *Anabasis articulata*, *Gymnocarpos decander*, and *Hammada scoparia* as dominants at lower elevations. *Artemisia sieberi* (or *A. inculta*) and *Noaea mucronata* prevail at higher elevations. Most of the annual companions are hardly present for many years. However, in rainy years, nearly bare areas may become green due to the development of annuals. Such an impressing annual was *Salsola inermis* in 1975 when after an exceptionally moist winter it coloured the hill slopes of the Mitla Pass area during the spring and the summer. This annual xerohalophyte grows on saline soils only if the salts are seasonally leached to an appropriate level at the upper soil layers.

Where the rocks are even harder the outcrops are hardly fissured and their north-facing slopes are covered by epilithic lichens; these protect the rock from extended weathering. The smooth-faced outcrops support rather rich vegetation typically characterized by *Chiliadenus iphionoides*, *C. montanus*, *Globularia arabica*, *Stachys aegyptiaca*, *Capparis*



Fig. 6. *Juniperus phoenicea*, a typical Mediterranean tree, in crevice of hard limestone outcrop. Gebel Maghara, N. Sinai.

aegyptiaca, and *C. sinaica*. Endemic species such as *Caralluma sinaica* (Fig. 4) are confined to these rocks.

Shrubs of *Retama raetam*, *Lycium shawii*, and *Achillea fragrantissima* are the dominants in wadis of the terrain of hard limestones. At lower elevations *Acacia raddiana*, *A. gerrardii* subsp. *negevensis*, and *Tamarix nilotica* occur too. Many small springs exist in the limestone hills of western Sinai. Most of these springs can be detected from afar by the date palm (*Phoenix dactylifera*) which is confined to sites with high water-table of fresh water (Fig. 5). It is accompanied by *Nitraria retusa*, *Juncus arabicus*, *Phragmites australis*, and *Cressa cretica*. Canyons occur in many wadis and may have long lasting water pools supplied by floods and support rich flora of green algae such as *Chara* sp. sp. and hydrophytes such as *Zannichellia* sp. sp.

11. Shrub-steppes with trees

The large area of Sinai with higher diversity of climates and rock types is reflected also in this category. Whereas only one subunit, typified by trees of *Pistacia atlantica*, occurs in the Negev of Israel, there are three subunits in Sinai. 11a is typified by the presence of *Pistacia atlantica* in wadi. Their companions are plants that are more drought resistant than those of the steppes in Israel. Category 11a of Sinai is devoid of large outcrops of smooth rocks and of their rich flora.

The tree of subunit 11b is *Juniperus phoenicea* growing on three anticlinal ridges of North Sinai. The richest in trees and accompanying rare plants is Gebel Halal (Danin, 1969). The junipers occur here in crevices of smooth-faced rock outcrops and in wadis (Fig. 6). Rare Mediterranean relicts are the companions. Such species growing in the rock crevices are *Ephedra foemina*, *Rubia tenuifolia*, and *Astoma seselifolius*. A rare endemic component of the rock vegetation is *Origanum isthmicum* the distribution area of which is part of Gebel Halal. The closest relative of this species, *Origanum jordanicum*, was discovered recently in Jordan, near Petra (Danin, Künne, 1995). The populations of *Juniperus phoenicea* of Gebel Maghara and Gebel Yiallaq grow mainly in wadis. In a

similar way to the pistachios of category 11a, the junipers are accompanied by poor vegetation.

The floristically richest subunit is 11c both in non-desert trees and shrubs and in companions. The large outcrops of smooth granite and the high elevation of southern Sinai massif influence the occurrence of high number of niches available for the development of rare species. The typical trees of the rocky environment in 11c are: *Pistacia khinjuk, Crataegus sinaicus, Ficus pseudosycomorus.* The west-facing escarpments of Gebel Serbal are rich in *Moringa peregrina* that grow in rocky slopes at the proximity of springs. In these habitat dozens of trees occur in the vicinity of Wadi Feiran oasis. The typical shrubs of the rocky habitat of 11c are: *Rhamnus disperma, Rhus tripartita, Cotoneaster orbicularis, Periploca aphylla,* and *Sageretia thea.* Most of the endemic and rare species of Sinai occur in the rocks that support also trees.

12. Desert vegetation

The large area of gravel plains in central Sinai has contracted vegetation. An area with similar vegetation is that of the Arava Valley of Israel (Rudich, Danin, 1978). The heterogeneous area built up of different rock types was divided to internally homogeneous mapping units each named «sequence of vegetation». The vegetation of a certain wadi system is composed of a sequence of associations replacing each other as the catchement area increases downstream (Lipkin, 1971; Rudich, Danin, 1978). Only annuals grow at the highest section of the wadis and only in relatively moist years during the wet season. Further down small and short living semishrubs or perennial herbaceous plants construct the second association. The third section is an association of long living semishrubs. Shrubs dominate in the fourth, and the fifth consists of savanna trees. Tamarisk trees are the prominent trees of the lowest section. Each of the lower associations has companions that are components of the upper associations, for example, annuals or short living chamaephytes growing near the wadi where savanna trees dominate. An example of a division of an extreme desert area in central Sinai is that of Fig. 7. This is an example of a preliminary subdivision of an area done before the ground-proof excursion. The patterns of wadi ramification and the colour of the area among the wadis were the features of the area by which the heterogeneous area was divided into homogeneous units. Unit 1 is the darkest and the wadis at most orders tend to be almost parallel. Unit 2 has large patches of light coloured outcrops of soft rocks among the zigzagging wadis; very short and prominent wadis start the drainage systems. Many small wadis densely dissect the area of unit 3. Units 4 and 5 are large and wide wadis that are possibly influenced by drainage systems out of the area in this aerial photo. Such a preliminary map helps to study in the field the real associations in each sequence that was marked in the laboratory as a photointerpretation unit.

The main environmental factors influencing the specific composition of each association are edaphic ones. Annual associations dominated by *Aaronsohnia factorovskyi, Stipa capensis,* or *Anastatica hierochuntica* are typically growing in old and well-leached regs. Sandy ground of the gravel plain supports annual associations of *Savignya parviflora, Polycarpon succulentum,* and *Eremobium aegyptium.* Salty ground, often on chalky-marly ground, supports associations where the dominants are *Salsola inermis, S. volkensii,* and *Mesembryanthemum forsskalii.* The common small perennial plants of the second associations are: *Helianthemum kahiricum, H. lippi, H. sancti-antoni, Salvia lanigera, S. deserti, Asteriscus graveolens, Anvillea garcini, Erodium crassifolia,* and *E. arborescens.*

The associations of the third section prevail over the largest area of sequences in central Sinai; in other words, these associations are the most important contributors to phytomass production of this mapping unit. Each species of the semishrubs is confined to a certain type of substratum. *Anabasis articulata* and *Artemisia sieberi* dominate over large areas of old regs on gravel plains. In such areas chert pebbles constitute the layer of desert pavement over silty ground covered with a prominent crust of endedaphic filamentous cyanobacteria. This crust induces the formation of vesicular layer inside the



Fig. 7. An areal photograph of a gravel plain divided into photointerpretation units, later studied in the field for the sequence of associations in each.

Bar — 1 km.

top soil layers and decreases the penetrability of the reg to rain water. The wadi systems of this kind of old regs look like that of N 1 in Fig. 7 where the wadis of low order are running a nearly parallel way to each other and to the larger wadis. Younger wadi systems or wadi systems developing on softer material have sharp branching angles of the tributaries of lower order (Fig. 7, N 2 and N 3). The *Artemisia herba-alba* affiliated species of Sinai should be determined in each place after the recognition that *A. herba-alba* is an endemic of the Iberian Peninsula. *A. sieberi* is the species of the Asian shrub-steppes as in Israel and Jordan, and *A. inculta* is the species of Egypt and other North African countries (Leonard, 1984). Sinai is in a transition position and until locally determined we shall use *Artemisia sieberi.* The latter is the dominant in regs of Sinai where there is a silty-sandy filling of the wadi channel; *Anabasis articulata* is the dominant in similar wadi systems with gravely ground and no such filling. There are wadi sequences in a similar terrain where *Hammada scoparia* or *Pituranthos tortuosus* are the dominants. *Gymnocarpos decander* is the dominant in areas where flint rock outcrops occur in the wadi channel; *Zygophyllum dumosum* is the dominant where there is hard and fissured limestone. Sparse vegetation covers the chalk and marl outcrops due to their relatively saline ground. The appearances of wadi systems in aerial photos differ as well. The dominants in this kind of substratum are *Salsola tetrandra, Hammada negevensis, Reaumuria hirtella, Anabasis setifera, Zygophyllum album* and *Z. coccineum.* In wadi systems with sand accumulated among the stones, *Hammada salicornica, Panicum turgidum,* or *Salsola cyclophylla* are the dominants. There are areas with limited sand mobility, such as the area between the Mitla pass and Bir Thmade, where sand is

accumulated. Shrubs growing in the wadi, lead to further accumulation of sand and the establishment of typical psammophytes such as *Artemisia monosperma* and *Panicum turgidum.* These keep trapping air-borne sand and induce changes in the soil of the wadi channel and hence the local vegetation.

In the associations of the third section, on silty and sandy ground, *Lycium shawii* and *Retama raetam* are the dominants. On saline substratum *Atriplex halimus* is the leading species. The most common dominant trees of the fourth section are *Acacia gerrardii* subsp. *negevensis, A. raddiana,* and *Ziziphus spina-christi.* In special areas, such as upper parts of Wadi Watir, *Tamarix aphylla* is the dominant. This tree germinates and establishes itself under the present climatic conditions only during the summer (Danin, 1981b). Its presence is therefore an indicator for areas that were subjected to summer rains during the last thousands years. *Tamarix nilotica* and *T. aphylla* are the leading species at the lowermost sections of the wadis. In sites with high water table *Phoenix dactylifera* and *Nitraria retusa* may occur as well.

The areas where unit 12 is marked together with unit 10 are mountainous areas where rocky slopes are dominated by semishrubs that prevail mostly in the wadis. Such is *Zygophyllum dumosum* that prevails on fissured outcrops of limestone in northern and western Sinai. *Anabasis articulata* prevails on the weathered granite of the plateau of Ilu el Ajramiya between the oasis of Tarfat el Qidrein and the sandstone belt (unit 13 belt in southern Sinai).

13. Sand vegetation

The two considerable areas of this unit in Sinai are the Mediterranean coastal belt and sandstone belt of southern Sinai. The sandy area of N. Sinai includes mobile dunes, stable sand sheets, and areas where sand covers layers rich in water of varying salinity. A typical sandy area far from the influence of high water table is that of Fig. 8. The crescent shaped hills, known as barchans (Fig. 8, N 1), are sites of highly mobile sand and are devoid of vegetation. The dark coloured undulating plain (Fig. 8, N 2) is populated by shrubs of species resistant to removal of sand from their roots. The most common dominant species of this habitat here are *Convolvulus lanatus, Artemisia monosperma, Thymelaea hirsuta,* and *Cornulaca monacantha.* The mobility of sand is taking place constantly as blowing wind removes the fine-grained particles and the proportions of coarse grains at the soil surface increases and the stability of the area increases as well. The white areas of braided dunes (Fig. 8, N 3) and the white ridges at the top of longitudinal dunes, known as seif dunes (Fig. 8, N 4) are poor in vegetation as the barchan (Fig. 8, N 1). The instability prevents plant development in these sites. However, the slopes of at least the braided and seif dunes are populated with a depauperate community of *Stipagrostis scoparia.* In a few patches *S. acutiflora,* which has an important role in dunes of N. Africa, was found in this habitat near the Wadi el Haj, west of the Mitla Pass. *S. scoparia* is well adapted to sand accretion and when sand mobility ceases it dies (Danin, 1995). It has heavy wind-dispersed diaspores that are dragged on the sand surface by strong winds and are deposited at the leeward side of dunes. Covered by mobile sand in these sites the entire dune becomes a seed bank for this plant that germinates in sufficiently rainy years. A special plant community in northwestern Sinai is that of *Haloxylon persicum.* It grows on a slope of pebbly hill with a layer of sand, about 1 m deep, near Wadi el Haj, NW of the Mitla Pass. This is the westernmost population of a shrub to a tree that prevails over large areas of the sand deserts of Karakum and Kyzilkum in Central Asia. Another interesting plant community is that of *Retama raetam* growing on limestone hills occasionally covered by 1—2 m of sand. The only plant growing in these sites is *R. raetam* that survives that depth of occasional sand cover. *Astragalus camelorum* and *Anabasis articulata* associations develop in sites with 20—70 cm of occasional sand cover. The former is known so far only from this habitat in western Sinai and from the Arava Valley (Baierle, 1993).

Microbiotic crust of cyanobacteria, fungi, lichens, and mosses may cover sand sheets in northeastern Sinai (Danin et al., 1989; Danin, Ganor, 1991). Excessive trampling

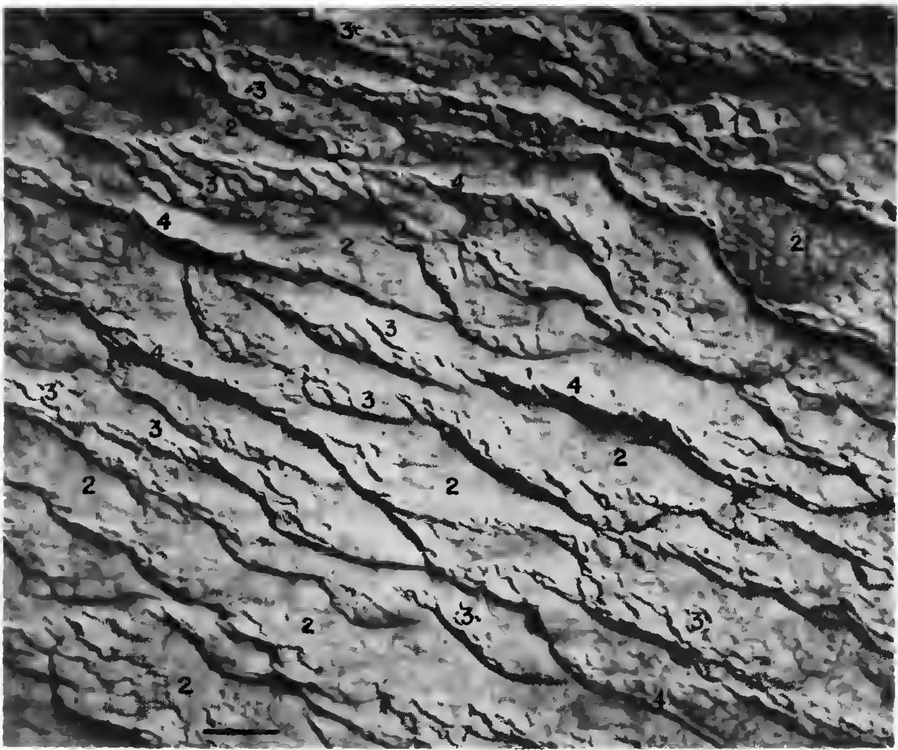


Fig. 8. A dune area in northern Sinai with barchan hills (N 1), stable sand sheets (N 2), braided dunes (N 3). and seif dunes (N 4) (From: Danin, 1995).

temporarily destroys the microbiotic crust and leads to reworking of the sand. When protected from trampling, microbiotic crust grows and covers stable sand sheets in less than 5 years (Danin, 1995).

Zygophyllum album, which is also confined to saline soils in many other places in Sinai and southern Israel, covers sand sheets of the area close to the Suez Canal. Hydrohalophytes are the dominants in depressions among dunes, where high and saline water table is close to the surface. The most common dominants are *Halocnemum strobilaceum, Suaeda aegyptiaca, Limoniastrum monopetalum,* and *Arthrocnemum macrostachyum.* Scattered trees of *Tamarix aphylla* growing in depressions close to the Mediterranean coast are possibly spontaneous. They could have germinated when fresh watertable was high during the summer and viable air-borne diaspores were available. All these plants that are not psammophytes grow in sandy terrain where sand grains carried by wind are trapped in the area sheltered by the plants. Therefore, each such shrub or tree may have a nebka (biogenic mound, Danin, 1995). The entire surface of the salt marsh becomes sandy with nebkas of varying size. *Halocnemum strobilaceum* reaches 50 cm in diameter and height whereas *Tamarix aphylla* may produce a nebka up to 500 cm hight.

The sandstone belt of S. Sinai has outcrops of sandstones of different kinds, sand sheets of varying state of stability, and sandy alluvium mixed with other types of substratum. There is a considerable influence of elevation on the types of vegetation developing in each of those habitats. Outcrops of hard massive sandstone are populated with communities of *Chiliadenus montanus* with a few rare plants. Such are: *Ferula sinaica, Iphiona mucronata, Launea spinosa, Pituranthos triradiatus, Sageretia thea, Polygala sinaica, Pennisetum elatum,* and *Globularia arabica.* Prominently bedded

sandstone, where soft layers are interbedded with hard sandstone, has only a few plants in the hard and fissured layers wheieas the soft and weathored layers support xerohalophytes. The dominant there is mostly *Salsola cyclophylla.* Its companions are other semishrubs such as *Salsola schweinfurthii, Agathophora alopecuroides* and *Anabasis setifera.*

Loose sand derived from weathering of sandstone cover strata of other rock types occur above alluvial terraces. These are covered by communities of the following dominants: *Hammada salicornica, Anabasis articulata, Gymnocarpos decander, Retama raetam, Haloxylon persicum, Convolvulus lanatus, Ephedra alata,* and *Heliotropium digynum.* This vegetation may be rich in annuals in rainy years. Rare annuals such as *Anthemis scrobicularis, Arnebia tinctoria* and *Megastoma pusillum* may be rather common in local patches.

Wherever there is a considerable amount of solty component in the sandy ground, the vegetation becomes contracted. Such fine-grained component result from mixture with alluvium derived from neighbouring mountains or even from fine-grained layers interbedded within the sandstone sequence. Such is the situation with basalt outcrops within the sandstone sequence. The dominants in this kind of vegetation are: *Retama raetam, Zilla spinosa, Gymnocarpos decander, Reaumuria hirtella, Salsola cyclophylla, Anabasis setifera,* and *Ephedra alata.* The vegetation of the wadis in low elevations is rather poor and suffers intensive destruction by human activity. Narrow patches of sandstone and derived sandy habitats in southeastern and southwestern Sinai support similar kinds of vegetation to those of the sandstone belt reviewed above.

15. Savannoid desert vegetation

The main feature of large parts of the extreme desert areas of Sinai is that *Acacia* trees develop in wadis, accompanied by desert plants, mainly semi-shrubs and occasional annuals. However, in unit 15 (Fig. 1) the savannoid vegetation is the most common feature. This unit occurs in the lower parts of large catchement areas and due to the proximity of large quantity of underground water deep rooting trees such as the *Acacia* species may develop. Bedouins inhabit these areas and use most of the lignified semi-shrubs components for fuel. Their domestic animals graze on the palatable plants. However, the Bedouins protect the arboreal vegetation because leaves, inflorescences, and fruits of many of them supply food for livestock even in drought years. Therefore, *Acacia* trees are often seen with hardly any companions over large areas for many years. Highly poisonous and non-lignified plants, such as *Hyoscyamus boveanus* which contains alkaloids, commonly inhabit such places. *Acacia raddiana* is the most common tree of this unit from elevation of 100 to 1000 m (Fig. 9). In the coastal area between Nuweiba and Elat, *Acacia tortilis* accompanies *A. raddiana* with a much smaller number of individuals. In a few places between Wadi Watir and Sharm el Sheikh there are rare trees of *Capparis decidua* that is an important component of the savanna vegetation in southern Egypt and Sudan. The pattern of distribution of the *A. raddiana* trees reflects the nature of moisture regime. Along large wadis it occurs at the margins of the wadi where the eroding capacity of the streaming flood water is not as strong as in the center of the water channel. In alluvial fans of small wadis, entering to larger wadis, the *Acacia* trees occur throughout the fan. Small groups of *Acacia raddiana* trees occur at the outlets of many wadis descending from the magmatic massif of southern Sinai to the el Qa'a depression, between Sharm el Sheikh and el Tor.

In a few wadis, such as Wadi Watir, where fresh water seeps for a long time during the year, there are more mesophytic trees of warm areas. Such are *Calotropis procera, Moringa peregrina,* and *Phoenix dactylifera.* Many populations of *Phoenix dactylifera* in unit 15 have 50 % female and 50 % male trees indicating spontaneous development of this dioecious tree. *Hyphaene thebaica* is another palm associated with moist habitats. A few clones of this palm occur between Taba and Nuweiba, associated in most places with the date palm.

Other trees may occur along the coastal area in places where appropriate supply of



Fig. 9. Savannoid vegetation dominated by *Acacia raddiana* near wadi Feiran at the foot of Gebel Serbal, elevation 1000 m. Due to human interference, companions can hardly be seen.

underground water exists. In the southeastern coastal area of Sinai, at the vicinity of Nabq, there are considerable areas dominated by *Salvadora persica*, which uses fresh water (Danin, 1983; Evenari et al., 1985). This Sudanian tree traps airborne sand and grows above the accumulated sand thus forming up to 5 m high elliptic nebkas. These nebkas are elongated in a north-south direction, deriving from that of the common winds. One wadi system SW of Sharm el Sheikh, running in an area of local sandstone, supports the rare Sudanian shrub *Leptadenia pyrotechnica* that may reach a few meters in diameter and height. It is accompanied by rare plants such as *Convolvulus hystrix* and *Lotus hebranicus*.

17. Wet salinas

Wet salty soils occur along most of the shores of Sinai that are the lowest places at the margins of the continental area. Water table is close to the surface, mixing with salty water that penetrates from the sea and evaporates leading to accumulation of salts in the upper soil layers. Plant communities developing in these habitats are almost devoid of annuals and support monospecific communities of specific shrubs and semi-shrubs. The most common dominants of the Mediterranean sand-covered salt marshes (sabkhas) are *Halocnemum strobilaceum* and *Zygophyllum album*. There are small patches dominated by *Suaeda aegyptiaca, Limoniastrum monopetalum*, and *Arthrocnemum macrostachyum*. The sabkhas along the coast of the Gulf of Suez are prominent from afar. *Nitraria retusa* that grows there forms prominent nebkas, 1—2 m tall, at the inland belt of the coastal salinas. Seaward belts of these sabkhas are dominated by *Halocnemum strobilaceum* and *Zygophyllum album*. Spring seepage, such as that of Hamam Fara'oun supports *Tamarix nilotica, Aeluropus lagopoides*, and *Sarcocornia fruticosa*.

The extent of salinas along the coastal area of the Gulf of Elat is smaller, possibly because of geomorphological reasons (Danin, 1981c). In addition to *Halocnemum strobilaceum* and *Nitraria retusa* two important contributors to the vegetation of salinas here are *Limonium axillare* and *Aeluropus lagopoides*. A few sabkhas near Nabq have some shrubs of *Avicennia marina* growing here as a hydrohalophyte. Local vegetation maps and transects of salinas in Sinai displaying salinity profiles and other environmental parameters are presented by M. Evenari et al. (1985).

19. Mangroves

The mangrove of Nabq, typically growing in muddy soils of the tidewater, constitute

the most northern population of *Avicennia marina* on Earth at 28°10′ N. This species was recorded even more far from the equator in S. Australia at 37° S (Walsh, 1974). The only population found in the Gulf of Suez is the one sharing its water, and possibly warmth, with the Gulf of Elat at Ras Mouhammad.

LITERATURE CITED

Baierle H. U. Vegetation und Flora im südwestlichen Jordanien. Berlin, 1993. 256 S. (Dissertationes Botanicae. Bd 200).

Danin A. A new *Origanum* from the Isthmic Desert (Sinai), *Origanum isthmicum* sp. n. // Israel J. Bot. 1969. Vol. 18. P. 191—193.

Danin A. Mediterranean elements in rocks of the Negev and Sinai Deserts // Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 1972. Vol. 31. P. 437—440.

Danin A. Plant species diversity and ecological districts of the Sinai Desert // Vegetatio. 1978a. Vol. 36. P. 83—93.

Danin A. Species diversity of semishrub xerohalophyte communities in the Judean Desert of Israel // Israel J. Bot. 1978b. Vol. 27. P. 66—76.

Danin A. Weeds of eastern Sinai coastal area // Willdenowia. 1981a. Bd 11. S. 291—300.

Danin A. Ecological factors affecting the distribution of *Tamarix aphylla* (L.) Karsten in Israel and Sinai // La-Yaaran. 1981b. Vol. 31. P. 8—11, 46—48.

Danin A. The impact of geomorphologic and climatic conditions on the vegetation of the salt marshes along the Mediterranean coast of Israel and Sinai // Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid. 1981c. Vol. 37. P. 269—275.

Danin A. Flora and vegetation of Sinai // Proc. Roy. Soc. Edinb. Biol. Ser. 1986. Vol. 89B. P. 159—168.

Danin A. Flora and vegetation of Israel // The zoogeography of Israel / Ed. by Y. Yom-Tov, E. Tchernov. The Netherlands, Dordrecht, 1988. P. 129—157.

Danin A. Plants of desert dunes // Adaptations of organisms to the desert / Ed. by J. L. Cloudsley-Thompson. Heidelberg, 1995.

Danin A., Bar-Or Y., Dor I., Yisraeli T. The role of cyanobacteria in stabilization of sand dunes in southern Israel // Ecol. Med. 1989. Vol. 15. N 1/2. P. 55—64.

Danin A., Ganor E. Trapping of airborne dust by mosses in the Negev desert, Israel // Earth Surf. Proc. Land. 1991. Vol. 16. P. 153—162.

Danin A., Künne I. A new species of *Origanum* (*Labiatae*) from Jordan: *O. jordanicum* Danin et Künne sp. n., and notes on the species of section *Campanulaticalyx* Ietswaart // Willdenowia. 1995. Vol. 25.

Danin A., Orshan G. The distribution of Raunkiaer's life forms in Israel as related to environment // J. Veg. Sci. 1990. Vol. 1. P. 41—48.

Danin A., Orshan G., Zohary M. The vegetation of the Northern Negev and the Judean Desert of Israel // Israel J. Bot. 1975. Vol. 24. P. 118—172.

Danin A., Plitmann U. Revision of the plant geographical territories of Israel and Sinai // Plant Syst. Evol. 1987. Vol. 150. P. 43—53.

Danin A., Weinstein A., Karschon R. The synanthropic flora of new settlements in northeastern Sinai. I. Composition and origin // Willdenowia. 1982. Vol. 12. P. 57—75.

Evenari M., Gutterman Y., Gavish E. Botanical studies on coastal salinas and sabkhas of Sinai // Hypersaline ecosystems, the Gavish Sabkha / Ed. by G. M. Friedman, W. E. Krumbein. Berlin—Heidelberg—N.Y.—Tokyo, 1985. P. 145—182.

El Hadidi M. N., Kosinova J., Chrtek J. Weed flora of Southern Sinai // Acta Univ. Carol. Biol. 1970. P. 367—381.

Leonard J. Contribution á l'etude de la flore et de la vegetation des deserts d'Iran // Jard. Bot. Nat. Belgique, Meise, 1984. T. 4. P. 20.

Lipkin Y. Vegetation of the Southern Negev. Ph. D. thesis. Department of Botany, The Hebrew University. Jerusalem, 1971. (In Hebrew).

Monod T. Remarques biologiques sur la Sahara // Rev. Gen. Sci. Pures Appl. 1931. Vol. 42. N 21. P. 609—616.

Rabinovitch A. Lithology, soil, and Mediterranean vegetation // Mad'a. 1981. Vol. 25. P. 180—184. (In Hebrew).

Rudich D., Danin A. The vegetation of the Hazeva area, Israel // Israel J. Bot. 1978. Vol. 27. P. 160—176.

Walsh G. E. Mangroves: a review // Ecology of halophytes / Ed. by R. J. Reimold, W. H. Queen. N.Y., 1974. P. 51—174.

Yaalon D. H. On the origin and accumulation of salts in groundwater and in soils of Israel // Bull. Res. Counc. Israel. 1963. Vol. 11C. P. 105—131.

Yair A., Danin A. Spatial variations in vegetation as related to the soil moisture regime over an arid limestone hillside, Northern Negev // Oecologia (Berl.). 1980. Vol. 47. P. 83—88.

The A. Silberman Institute
for Life Sciences
The Hebrew Universiiy of Jerusalem
Israel

Received 20 III 1996

РЕЗЮМЕ

В статье содержится краткий обзор растительности Израиля и Синая, в том числе карта растительности этой территории (м. 1 : 2 000 000) и легенда к ней, состоящая из 19 номеров. Этот регион представляет собой часть переходной зоны между крайне пустынными пространствами южного и восточного Средиземноморья и умеренно влажной Средиземноморской зоной на севере. Ведущие факторы дифференциации растительности — климатические (степень увлажнения), эдафические (состав горных пород, типы почв) и геоморфологические (формы поверхности). В распределении растительности различаются 3 типа структур: 1) ограниченное (по сухим руслам (вади) и другим депрессиям) в экстремальных пустынных условиях; 2) диффузное, климатически обусловленное; 3) диффузное, эдафически обусловленное. Приводится более развернутая, чем в легенде, характеристика наиболее распространенных единиц картирования. Горные кустарниковые степи (10) приурочены к известняковым поднятиям северного Синая и горных плато западного и центрального Синая, твердым мелам центрального Синая, песчаникам южного Синая, магматическим и метаморфическим породам южной части Синайского массива; в этих районах кустарниковые степи представлены вариантами, различающимися по составу и степени доминирования полукустарников (из родов *Artemisia, Helianthemum, Gymnocarpos, Anabasis, Salsola, Atriplex, Bassia* и т. д.), а также сопутствующих видов геофитов и гемикриптофитов. Подробно характеризуются также кустарниковые степи с участием отдельных деревьев *Pistacia atlantica* (11a), *Juniperus phoenicea* (11b) и *Pistacea khinjuk, Crataegus sinaicus, Ficus pseudosycomorus* (11c). Пустынная растительность (12) занимает большие пространства щебнистых равнин в центральном Синае; растительность здесь приурочена к вади (сухим руслам); выделение единиц растительности («последовательностей растительных ассоциаций») определяется градиентом увлажнения вдоль этих русел: сообщества однолетников приурочены к верховьям вади и развиваются лишь во влажные годы, ниже по руслам преобладают мелкие недолговечные полукустарнички или травянистые многолетники, следующий участок русла занимают долгоживущие и крупные полукустарники, а еще ниже — саванновые деревья (прежде всего виды *Tamarix*). На части пустынных территорий центрального Синая трудно провести разграничение между степями (10) и пустынями (12), поэтому в карту введен выдел 10+12, где смешиваются оба типа. Растительность песков (13) распространена на побережье Средиземного моря и в районе выхода песчаников в южном Синае; на песках встречается ряд редких и эндемичных растений, в частности самая западная популяция белого саксаула *Haloxylon persicum*. Основной особенностью саванноидной пустынной растительности (15), развитой в районах с близким к поверхности залеганием грунтовых вод, является распространение деревьев из рода *Acacia* (главным образом *A. raddiana*) в сопровождении пустынных полукустарничков и случайных однолетников; более редко в этом типе растительности встречаются пальмы *Phoenix dactylifera* и *Hyphaene thebaica.* Растительность мокрых солончаков (17) встречается в пониженных участках почти вдоль всего побережья Синайского п-ова; господствуют одновидовые сообщества полукустарничков *Halocnemum strobilaceum, Zygophyllum album, Nitraria retusa.* Мангровая растительность (на юге полуострова), как обычно, распространена на заиленных участках в приливной полосе и представляет собой наиболее северную популяцию *Avicennia marina* (28° 10′ N) на Земле.

СООБЩЕНИЯ

УДК 582. 25/.27 (571.63)

А. А. Гончаров

АЛЬГОФЛОРА ПРИМОРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА-ОХЛАДИТЕЛЯ (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)

A. A. GONTCHAROV. ALGAL FLORA OF THE PRIMORSKY WATER-COOLING RESERVOIR (PRIMORSKY REGION)

Приведены результаты исследования видового состава водорослей Приморского водохранилища-охладителя. Выявлено 462 вида (с разновидностями и формами — 521 таксон), относящихся к 135 родам. Проведен анализ таксономической и эколого-географической структуры альгофлоры. Отмечено своеобразие видового состава исследованного водоема.

Приморское водохранилище-охладитель расположено на севере Приморского края в районе пос. Лучегорск (бассейн р. Бикин). Это второй по величине искусственный водоем в крае. Его объем 43.6 млн м^3, площадь 10.43 км^2, средняя глубина 4 м. Воды водохранилища относятся к гидрокарбонатно-сульфатному типу (Беликин и др., 1984), что не характерно для пресных водоемов Приморья. Содержание биогенных элементов в водохранилище достаточно велико и сходно с таковым в удобряемых рыбохозяйственных прудах.

Берега водоема интенсивно зарастают высшими водными растениями. Основную массу образуют *Potamogeton oxyphyllus* Mig., *P. natans* L., *Trapa natans* L., встречаются *Potamogeton gramineus* L., *Hydrilla verticillata* (L.) Rich., *Myriophyllum spicatum* L., *Najas serristipula* Max., *Euriala ferrox* Salisb. Воздушно-водные растения представлены *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf, *Typha latifolia* L., *Scirpus radicans* Schkuhr.

Наблюдается круглогодичная активная вегетация водорослей вследствие того, что в зимние месяцы до 30 % площади водохранилища остается свободной от льда.

Предварительные данные о составе, динамике численности и биомассы фитопланктона водохранилища были опубликованы ранее (Кухаренко, Гончаров, 1991; Гончаров, 1993). Целью настоящей статьи являются таксономический и эколого-географический анализы альгофлоры Приморского водохранилища-охладителя.

Материал и методика

Материалом для работы послужили пробы планктона, бентоса и обрастаний, собранные автором на водохранилище-охладителе Приморской ГРЭС в 1989—1993 гг. (в 1989—1991 гг. сборы велись совместно с Л. А. Кухаренко). Сбор и обработка проводились по общепринятым методикам (Водоросли, 1989).

Результаты и их обсуждение

В результате нашего исследования выявлено 462 вида водорослей (с разновидностями и формами — 521 таксон), относящихся к 7 отделам, 10 классам, 22 порядкам, 59 семействам, 135 родам (табл. 1). Это второй по уровню видового богатства водорослей водоем озерного типа в крае после Артемовского водохранилища (Баринова, 1990).

ТАБЛИЦА 1

Таксономический состав водорослей Приморского водохранилища-охладителя

Классы	Порядки	Семейства	Роды	Число видов*
		Cyanophyta		
Chroococcophyceae	*Chroococcales*	*Synechococcaceae*	*Rhabdoderma*	1(1)
		Holopediaceae	*Holopedia*	1(1)
		Beckiaceae	*Beckia*	1(1)
		Merismopediaceae	*Merismopedia*	3(3)
		Microcystidaceae	*Microcystis*	2(3)
			Aphanothece	1(1)
		Gloeocapsaceae	*Gloeocapsa*	4(4)
		Coelosphaeriaceae	*Coelosphaerium*	3(3)
		Gomphosphaeriaceae	*Gomphosphaeria*	1(1)
			Snowella	1(1)
		Woronichiniaceae	*Woronichinia*	1(1)
Hormogoniophyceae	*Oscillatoriales*	*Oscillatoriaceae*	*Oscillatoria*	11(11)
			Spirulina	1(1)
			Phormidium	2(2)
			Lyngbya	6(7)
	Nostocales	*Anabaenaceae*	*Anabaena*	5(8)
		Aphanizomenonaceae	*Aphanizomenon*	1(1)
		Rivulariaceae	*Calothrix*	1(1)
		Euglenophyta		
Euglenophyceae	*Euglenales*	*Euglenaceae*	*Trachelomonas*	19(23)
			Strombomonas	3(4)
			Euglena	4(4)
			Lepocinclis	3(4)
			Phacus	6(6)
		Dinophyta		
Dinophyceae	*Gymnodiniales*	*Gymnodiniaceae*	*Gymnodinium*	1(1)
	Peridiniales	*Peridiniaceae*	*Peridinium*	2(2)
			Ceratium	1(1)
		Chrysophyta		
Heterochrysophyceae	*Chrysomonadales*	*Chrysomonadaceae*	*Mallomonas*	5(5)
			Dinobryon	4(4)
			Synura	1(1)
			Lagynion	1(1)
	Rhizochrysidales	*Lagyniaceae*	*Tylochrisis*	1(1)
		Bacillariophyta		
Centrophyceae	*Thalassiosirales*	*Stephanodiscaceae*	*Stephanodiscus*	1(1)
			Cyclotella	3(3)
	Melosirales	*Melosiraceae*	*Melosira*	1(1)
		Aulacosiraceae	*Aulacosira*	4(8)
Pennatophyceae	*Araphales*	*Fragilariaceae*	*Fragilaria*	10(13)
			Synedra	8(19)
			Asterionella	2(2)
			Hannea	1(1)
		Diatomaceae	*Diatoma*	1(1)
			Meridion	1(1)
		Tabellariaceae	*Tabellaria*	2(2)
	Raphales	*Naviculaceae*	*Navicula*	15(17)

Классы	Порядки	Семейства	Роды	Число видов*
		Centritractaceae	*Centritractus*	1(1)
	Tribonematales	*Tribonemotaceae*	*Tribonema*	1(1)
		Chlorophyta		
Chlorophyceae	*Volvocales*	*Chlamydomonadaceae*	*Chlamydomonas*	2(2)
			Furcilla	1(1)
			Pteromonas	1(1)
		Volvocaceae	*Pandorina*	2(2)
			Eudorina	2(2)
	Chlorococcales	*Characiaceae*	*Characium*	6(6)
			Paradoxia	1(1)
			Schroederia	2(2)
		Treubariaceae	*Treubaria*	3(3)
		Hydrodictyaceae	*Pediastrum*	4(5)
			Hydrodictyon	1(1)
		Golenkiniaceae	*Golenkinia*	1(1)
			Polyedriopsis	1(1)
		Micractiniaceae	*Golenkiniopsis*	2(2)
			Micractinium	2(2)
		Botryococcaceae	*Dictyosphaerium*	3(3)
			Quadricoccus	1(1)
			Botryococcus	1(1)
		Radiococcaceae	*Coenococcus*	1(1)
			Coenocystis	1(1)
			Coenochloris	3(3)
		Chlorellaceae	*Chlorella*	1(1)
			Tetraedron	3(4)
		Oocystaceae	*Trochiscia*	1(1)
			Stauroneis	2(2)
			Gyrosigma	3(3)
			Pinnularia	13(17)
			Caloneis	1(1)
			Diploneis	2(2)
			Neidium	2(2)
			Amphyprora	1(1)
		Achnanthaceae	*Cocconeis*	1(1)
			Achnonthes	1(1)
		Eunotiaceae	*Eunotia*	11(15)
		Cymbellaceae	*Cymbella*	16(16)
			Amphora	2(2)
		Gomophonemataceae	*Gomphonema*	8(2)
		Epithemiaceae	*Epithemia*	1(1)
		Rhopalodiaceae	*Rhopalodia*	2(3)
		Nitzschiaceae	*Nitzschia*	17(21)
			Hantzschia	1(1)
		Surirellaceae	*Surirella*	5(5)
		Xanthophyta		
Xanthophyceae	*Mischococcales*	*Pleurochloridaceae*	*Arachnocloris*	1(1)
			Tetraedriella	2(2)
			Pseudostaurastrum	2(2)
			Goniochloris	1(1)
			Isthmochoron	1(1)
		Mischococcaceae	*Peroniella*	1(1)
		Characiopsidaceae	*Characiopsis*	1(1)
			Francea	1(1)

Классы	Порядки	Семейства	Роды	Число видов*
			Lagercheimia	7(7)
			Oocystis	6(6)
			Granulocystopsis	1(1)
		Selenastraceae	*Closteriopsis*	2(2)
			Monoraphidium	3(3)
			Kirchneriella	5(5)
			Raphidocelis	1(1)
			Quadrigula	1(1)
			Ankistrodesmus	8(8)
		Coelastraceae	*Coelastrum*	6(6)
			Actinastrum	2(2)
		Scenedesmaceae	*Crusigenia*	4(4)
			Crucigeniella	1(1)
			Tetrastrum	6(6)
			Didymocystis	2(2)
			Scenedesmus	13(14)
			Dimorphococcus	1(1)
	Ulotrichales	*Ulotrichaceae*	*Ulothrix*	3(3)
			Uronema	1(1)
			Elaketothrix	1(2)
		Chaetophoraceae	*Stigeoclonium*	2(2)
			Chaetophora	1(1)
			Protoderma	1(1)
		Aphanochaetaceae	*Aphanochaeta*	1(1)
	Cladophorales	*Cladophoraceae*	*Cladophora*	2(2)
	Oedogoniales	*Oedogoniaceae*	*Oedogonium*	1(1)
Conjugatophyceae	*Gonatozygales*	*Gonatozygaceae*	*Gonatozygon*	2(2)
	Zygnemotales	*Mougetiaceae*	*Mougeotia*	1(1)
		Spyrogiraceae	*Spyrogira*	1(1)
	Desmidiales	*Closteriaceae*	*Closterium*	21(25)
		Desmidiaceae	*Pleurotaenium*	1(1)
			Cosmoastrum	5(5)
			Raphidiastrum	1(1)
			Staurastrum	11(12)
			Staurodesmus	4(4)
			Cosmarium	32(36)
			Euastrum	5(5)
			Teilingia	1(1)
			Spondylosium	1(1)
			Bambusina	1(1)

Примечание. Водоросли расположены по системе, принятой отечественными альгологами (Диатомовые..., 1988, 1992; Водоросли, 1989). * В скобках приведено общее число таксонов, включая разновидности и формы.

1-е место по числу видов в водоеме занимают зеленые водоросли — 216 видов (с разновидностями и формами — 227 таксонов), что составляет 46.8 % от общего числа видов. Представители этого отдела повсеместно распространены в водоеме и в массе развиваются как в планктоне (виды родов *Pediastrum* Meyen, *Scenedesmus* Meyen, *Gonatozygon kinahanii* (Arch.) Rabenh., *Ulothrix subtilissima* Rabenh. и др.), так и в бентосе, и в перифитоне (*Stigeoclonium tenue* Kütz., *Cladophora fracta* (Vahl.) Kütz и многие хлорококковые и десмидиевые). Наиболее богато представлены классы *Chlorophyceae* (129 видов, 131 таксон) и *Conjugatophyceae* (87 видов, 96 таксонов, 3-е место по числу видов среди классов).

ТАБЛИЦА 2

Ведущие по числу видов порядки, семейства и роды альгофлоры Приморского водохранилища-охладителя

№ п/п	Порядки	Число видов	№ п/п	Семейства	Число видов	№ п/п	Роды	Число видов
1	*Chlorococcales*	108	1	*Desmidiaceae*	62	1	*Cosmarium*	32
2	*Raphales*	104	2	*Naviculaceae*	39	2	*Closterium*	21
3	*Desmidiales*	83	3	*Euglenaceae*	35	3	*Trachelomonas*	19
4	*Euglenales*	35	4	*Scenedesmaceae*	27	4	*Nitzschia*	17
5	*Araphales*	25	5	*Closteriaceae*	21	5	*Cymbella*	16
6	*Oscillatoriales*	20	6	*Fragilariaceae*	21	6	*Navicula*	15
7	*Chroococcales*	19	7	*Selenastraceae*	20	7	*Scenedesmus*	13
8	*Chrysomonadales*	10	8	*Oscillatoriaceae*	20	8	*Pinnularia*	13
9	*Mischococcales*	10	9	*Nitzschiaceae*	18	9	*Eunotia*	11
10	*Volvocales*	8	10	*Cymbellaceae*	18	10	*Oscillatoria*	11
						11	*Staurastrum*	11

На 2-м месте находятся диатомовые (138 видов, 175 таксонов, 29.8 %). На долю класса *Centrophyceae* приходится только 9 видов (13 таксонов), из них *Aulacosira granulata* (Ehr.) Sim. входит в состав доминирующего комплекса, а *Cyclotella stelligera* Cl. et Grun. — субдоминант летнего и осеннего планктона. *Pennatophyceae* (129 видов, 162 таксона) занимает 2-е место среди классов. Пеннатные диатомовые в массе развиваются в бентосе и обрастаниях (*Navicula cryptocephala* Kütz., *Nitzschia palea* (Kütz.) V. Sm., *N. gracilis* Hantzsch., *Comphonema constrictum* Ehr. var. *productum* (Ehr.) Cl.). В планктоне обильны *Synedra rumpens* Kütz. var. *familiaris* (Kütz.) Grun. и *Nitzschia acicularis* W. Sm. *Asterionella formosa* Hass. является доминантом весеннего фитопланктона.

Синезеленые представлены 46 видами (51 таксон, 9.9 %), относящимися к 2 классам. Среди *Chroococcophyceae* выявлено 19 видов, среди *Hormogoniophyceae* — 27. Планктонные представители этого отдела — *Microcystis aeruginisa* Kütz., *Aphanizomenon Flos-aquae* (L.) Ralfs, *Anabaena scheremetievi* Elenk., *Woronichinia naegeliana* (Ung.) Elenk. — в летние месяцы имеют высокую численность, однако по биомассе значительно уступают зелеными и диатомовым. В обрастаниях синезеленые водоросли играют существенную роль только на участках с повышенной температурой воды.

Euglenophyta по числу видов (35 видов, 41 таксон, 7.6 %) несколько уступают синезеленым. Эвгленовые в основном встречаются в литоральной части водохранилища среди зарослей высших водных растений, только 2 вида — *Trachelomonas volvocina* Ehr. и *T. oblonga* Lemm. — равномерно распределены по акватории водоема.

Остальные отделы представлены во флоре незначительным числом видов: *Chrysophyta* — 12 видами (2.6 %), *Xanthophyta* — 11 (2.4 %), *Dinophyta* — 4 видами (0.9 %).

Ведущие по числу видов порядки, семейства и роды приведены в табл. 2. Среди них преобладают зеленые, диатомовые и синезеленые водоросли.

Высокое содержание биогенов и органических веществ в водохранилище способствовало развитию большого числа видов из порядков *Chlorococcales* и *Euglenales*, в том числе из семейств *Scenedesmaceae, Selenastraceae, Euglenaceae* и родов *Scenedesmus, Trachelomonas.* Разнообразие экологических условий в литоральной зоне, заросшей высшими водными растениями, благоприятствовало развитию диатомовых из порядков *Raphales* и *Araphales*, что позволило им занять высокие места как среди ведущих порядков, так и среди семейств и родов. Эти же факторы, а также заболоченность берегов водохранилища и низкая минерализация его вод способствовали развитию представителей порядка *Desmidiales*, доминирующих во флоре по числу видов на уровне семейств и родов.

ТАБЛИЦА 3

Распределение таксонов водорослей рангом ниже рода по географическим и экологическим группам

Географические и экологические группы	*Cyanophyta*	*Euglenophyta*	*Dinophyta*	*Chrysophyta*	*Bacillariophyta*	*Xanthophyta*	*Chlorophyta*	Всего таксонов в группе	% от общего числа таксонов
По географическому распространению									
Космополиты	26	23	1	4	50	2	131	237	46
Бореальные	19	7	1	1	88	8	28	152	29
Арктоальпийские	—	—	—	1	15	1	4	21	4
Нет данных	6	11	2	6	22	—	64	111	21
По местообитанию									
Планктонные	34	36	4	11	71	8	131	295	56
Бентосные	12	1	—	—	74	1	6	94	18
Обрастатели	2	2	—	1	27	2	74	108	21
Эпибионтные	3	2	—	—	3	—	16	24	5
По галобности									
Мезогалобы	—	—	—	—	2	—	—	2	<1
Олигогалобы:									
галофобы	—	2	—	1	23	—	10	36	7
индифференты	21	15	2	6	125	4	90	263	51
галофилы	11	—	—	—	15	—	—	26	5
Нет данных	19	24	2	5	10	7	127	194	37
По отношению к pH									
Алкалифилы	4	1	1	1	68	1	2	78	15
Индифференты	4	9	1	—	66	1	21	102	19
Ацидофилы	—	—	—	—	9	—	6	15	3
Нет данных	43	31	2	11	32	9	198	326	63
По сапробности									
Ксеносапробионты (в том числе x– , x–o)	—	—	—	—	6	—	—	6	1
Олигосапробионты (в том числе o–x, o– , o–β)	2	—	1	3	76	—	3	85	16
Бетасапробионты (в том числе β–o, β, β–α)	8	13	—	3	47	—	40	111	21
Альфасапробионты (в том числе α–β, α–)	5	1	—	—	5	—	3	14	3
Полисапробионты	1	1	—	—	—	—	—	2	<1
Нет данных	35	26	3	6	41	11	181	303	58

Спектр ведущих таксонов, в котором отражены экологические особенности водохранилища, является типичным для альгофлор подобных водоемов умеренной зоны (Паламарь-Мордвинцева, 1982; Сафонова, 1984; Гецен, 1985; Васильева, 1989; Царенко, 1990, и др.).

Распределение видов, разновидностей и форм (далее — таксонов) водорослей по географическим и экологическим группам приведено в табл. 3.

Флора водорослей Приморского водохранилища-охладителя представлена преимущественно космополитами, что характерно для альгофлор бореальной зоны. Бореальные виды, составляющие 29 % от общего числа таксонов, преобладают среди диатомовых. Для развития арктоальпийских видов условия в исследуемом водоеме

недостаточно благоприятны, и они составляют только 4.0 %. Это в основном водоросли из отдела *Bacillariophyta*. Постоянный сброс подогретых вод способствует тому, что бореальные и арктоальпийские виды встречаются преимущественно в зимние и весенние месяцы. Обилие их в этот период выше, чем летом и осенью.

Бóльшая часть таксонов (295, или 56 %), выявленных в водохранилище, — это обитатели планктона. Особенно многочисленны представители этой экологической группы среди зеленых водорослей, прежде всего хлорококковых. Водоросли обрастаний (108, 21 %) по числу видов находятся на 2-м месте. Как и среди планктонных видов, здесь высока роль представителей отдела *Chlorophyta*, а также некоторых диатомовых (из родов *Cymbella* и *Gomphonema*). Бентосные водоросли, занимающие 3-е место, большей частью относятся к отделу диатомовых. Если диатомеи из данной экологической группы редко имели высокое обилие, то *Phormidium ambiguum* Gom. из синезеленых в массе вегетировал в сбросном канале и около его устья, образуя монодоминантное сообщество.

Многие планктонные виды (из родов *Scenedesmus*, *Crucigenia* Morr., *Tetrastrum* Chod., *Monoraphydium* Kom.-Legn. и др.) в равной мере встречались и в обрастаниях различных субстратов, особенно высших водных растений. В свою очередь и планктон обогащался диатомовыми из бентоса и обрастаний (*Cymbella ventricosa* Kütz., *C. tumida* (Breb.) V. H., *Pinnularia borealis* Ehr. и др.). Особенно часто это происходило в зимние месяцы в период наиболее активного перемешивания водных масс.

По отношению к солености большинство видов являются индифферентами (263, 51 %). Галофобы (зеленые и диатомовые) и галофилы (синезеленые и диатомовые) встречались, как правило, редко. Распределение водорослей по группам галобности свидетельствует о невысокой степени минерализации воды водоема.

Активная реакция воды является одним из важнейших факторов, влияющих на состав водорослей в водоеме. Индифференты — наиболее многочисленная по количеству видов группа в водохранилище (102, 19 %). Незначительно меньше алкалифилов (78, 15 %), предпочитающих слабощелочные воды. Относительная многочисленность представителей этой группы вполне соответствует слабощелочной реакции воды, наблюдаемой в летние и осенние месяцы.

Как видно из табл. 3, в альгофлоре присутствуют представители всех групп по сапробности, однако наибольшее их число (111, 21 %) относится к бетамезосапробионтам. Виды, входящие в состав данной индикаторной группы, преобладают во всех отделах, за исключением диатомовых. 2-е место во флоре занимают олигосапробионты (85, 16 %), представленные преимущественно диатомовыми. Число видов в других группах сапробности невелико и колеблется от 2 (< 1 %) до 14 (3 %). Воды Приморского водохранилища-охладителя можно рассматривать как типично бетамезосапробные. Водоросли, относящиеся к названным группам, как правило, не имеют высокой численности и большой биомассы, в то время как практически все доминанты и субдоминанты (в том числе и из диатомовых) планктона, бентоса и обрастаний относятся к бетамезосапробионтам. Индекс сапробности, рассчитанный по методу R. Pantle и H. Buck (1955) (1.75—1.95 для планктона, 1.90—2.45 для бентоса и обрастаний), также характеризует Приморское водохранилище как бетамезосапробный водоем.

С целью выяснения места альгофлоры Приморского водохранилища-охладителя в ряду озерных флор Приморского края проведено ее сравнение с флорами водорослей Артемовского (Баринова, 1986, 1990) и Кучулинского (Кухаренко, 1978) водохранилищ, озер Голубичное (Медведева, 1986), Хасан, Карасьё (Кухаренко, 1974, 1976).

Во всех сравниваемых флорах диатомовые, зеленые и синезеленые водоросли составляют основу видового состава (63—97 % от общего разнообразия). В 5 водоемах из 6 эта величина составляет 85—87 % (табл. 4). Названные отделы лидируют в большинстве альгофлор Евразии (Васильева, 1989). Если процент синезеленых водорослей (10—20 %) остается относительно постоянным, то для диатомовых

ТАБЛИЦА 4

Систематический состав водорослей озер и водохранилищ Приморского края

Отделы	Водохранилища			Озера		
	Приморское	Артемовское	Кучулинское	Голубичное	Хасан	Карасье
Cyanophyta	46(51) / 10	62(79) / 11	19(20) / 10	30(33) / 10	49(74) / 21	30(43) / 13
Euglenophyta	35(41) / 8	38(55) / 7	11(12) / 6	4(4) / 1	14(23) / 6	20(25) / 9
Dinophyta	4(4) / <1	5(5) / 1	5(7) / 3	—	—	4(4) / 2
Chrysophyta	12(12) / 3	34(38) / 6	8(8) / 4	1(1) / <1	10(15) / 4	4(6) / 2
Bacillariophyta	138(175) / 30	199(310) / 37	62(72) / 34	143(205) / 48	34(41) / 14	45(46) / 19
Xanthophyta	11(11) / 2	21(21) / 4	1(1) / <1	5(5) / 2	2(2) / 1	1(1) / <1
Chlorophyta	216(227) / 47	178(191) / 34	76(83) / 42	110(121) / 38	131(13) / 54	126(150) / 54
Rhodophyta	—	—	—	—	1(1) / >1	1(1) / <1
	—	—	—	1(1) / >1	—	—
Всего	462(521) / 100	537(699) / 100	182(203) / 100	294(370) / 100	241(297) / 100	231(276) / 100

Примечание. Над чертой — число видов, под чертой — доля видов во флоре, % (в скобках приведено общее количество таксонов, включая разновидности и формы).

(15—50 %) и зеленых (33—55 %) он изменяется в широких пределах. Роль диатомовых водорослей выше в оз. Голубичном и в Артемовском и Кучулинском водохранилищах, расположенных на горных реках и характеризующихся более низкими температурами воды в летние месяцы. В мелководных Приморском водохранилище-охладителе и озерах Хасан, Карасье зеленые водоросли находят благоприятные условия для развития и отличаются бóльшим числом видов, чем диатомовые. Возможно, этому способствуют большая трофность этих водоемов, а также интенсивное развитие в них высших водных растений, в обрастаниях которых особенно разнообразны зеленые водоросли.

Спектр ведущих порядков, семейств и родов является общим для рассматриваемых водоемов и альгофлоры края в целом. Различия выражаются преимущественно в соотношении представителей отделов диатомовых и зеленых водорослей в этих группах.

Альгофлоры Приморского водохранилища и всех сравниваемых озер и водохранилищ имеют мало общих видов (коэффициент сходства Съеренсена—Чекановского < 30 %). Специфические термические и гидрохимические (высокое содержание сульфатов) условия водоема способствуют развитию своеобразного видового состава водорослей. Для 93 таксонов (17.8 %) Приморское водохранилище-охладитель является единственным местонахождением в крае. Здесь были также обнаружены факультативные термофилы *Oscillatoria simplicissima* Gom. и *O. terebriformis* (Ag.) Elenk., присутствие которых в водоемах подобного типа нередко отмечалось в литературе (Мордухай-Болтовской, 1975; Гидробиология..., 1989; Шевченко, 1993).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Баринова С. С. Альгофлора Артемовского водохранилища (Приморский край) // Флора и систематика споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1986. С. 3—21.

Баринова С. С. Анализ альгофлоры Артемовского водохранилища (Приморский край) // Криптогамические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток, 1990. С. 29—44.

Беликин С. П., Морковцев В. Г., Рачек Е. И., Фоменко Ю. А. Гидрологическая и биологическая характеристика водоема-охладителя Приморской ГРЭС и перспективы его рыбохозяйственного освоения // Биологические ресурсы внутренних водоемов Сибири и Дальиего Востока. М., 1984. С. 199—209.

Васильева И. И. Анализ видового состава и динамики развития водорослей водоемов Якутии. Якутск, 1989. 48 с.

Водоросли. Справочник. Киев, 1989. 504 с.

Гецен М. В. Водоросли в экосистемах Крайнего Севера. Л., 1985. 168 с.

Гидробиология водохранилищ-охладителей тепловых и атомных электростанций Украины. Киев, 1989. 191 с.

Гончаров А. А. Фитоплаиктон водохранилища-охладителя Приморской ГРЭС // Биология и рациональное использоваиие гидробионтов, их роль в экосистемах. Тез. докл. Конф. молодых ученых. Владивосток, 1993. С. 49—51.

Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современиые). Л., 1988. Т. 2. Вып. 1. 116 с.; СПб., 1992. Т. 2. Вып. 2. 125 с.

Кухаренко Л. А. Водоросли и высшие водные растеиия оз. Карасьего // Споровые растения советского Дальнего Востока. Владивосток, 1974. С. 36—42.

Кухаренко Л. А. Флора водорослей Хасанского района Приморского края // Низшие растения Дальнего Востока. Владивосток, 1976. С. 3—14.

Кухаренко Л. А. К гидробиологической характеристике Кучулинского водоема // Водоросли, грибы и мхи Дальнего Востока. Владивосток, 1978. С. 3—26.

Кухаренко Л. А., Гончаров А. А. Водоросли рыбоводных прудов и водохранилища-охладителя тепловой электростанции (Приморский край). Владивосток, 1991. 42 с.

Медведева Л. А. Альгофлора озера Голубичного (Сихоте-Алинский заповедник) // Флора и систематика споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1986. С. 22—35.

Мордухай-Болтовской Ф. Д. Проблема влияния тепловых и атомных электростанций на гидробиологический режим водоемов // Экология организмов водохранилищ-охладителей. Л., 1975. С. 7—69.

Паламарь-Мордвинцева Г. М. Десмидиевые водоросли Украинской ССР. Киев, 1982. 237 с.

Сафонова Т. А. Флора водорослей, ее особенности и роль в биологической продуктивности водоемов Западной Сибири // Биологические ресурсы внутренних водоемов Сибири и Дальнего Востока. М., 1984. С. 108—117.

Царенко П. М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. Киев, 1990. 208 с.

Шевченко Т. Р. Сообщества перифитонных водорослей в районе сброса подогретых вод в водоемах-охладителях ГРЭС и АЭС Украины // Альгология. 1993. Т. 3. № 2. С. 19—31.

Pantle R., Buck H. Die biologische Uberwachung der Gewasser und die Darstellung der Ergebnisse // Gas-und-wasserbach. 1955. Bd 96. H. 18. S. 1—604.

Биолого-почвеииый институт ДВО РАН
Владивосток

Получено 6 IV 1995

SUMMARY

The species composition of the Primorsky water-cooling reservoir (Prymorsky Region) is presented. 462 species (521 intraspecific taxa) belonging to 135 genera were recorded. Green algae (216 species), diatoms (138 species) and cyanophytes (46 species) dominate the flora. Taxonomical, ecological and geographycal structures of the flora were analysed.

УДК 582.29(571.63)

Бот. журн., 1996 г., т. 81, № 11

© И. Ф. Скирина

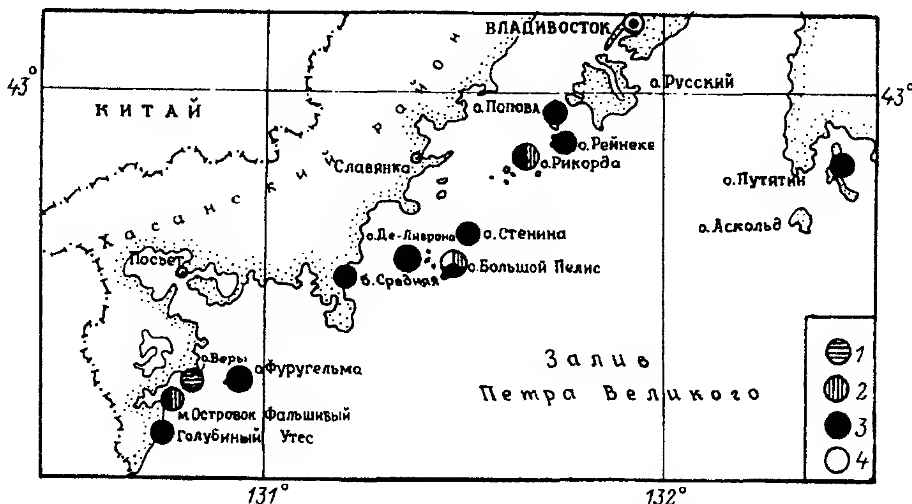
ЛИШАЙНИКИ ОСТРОВОВ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

I. F. SKIRINA. LICHENS ON THE ISLANDS OF PETER THE GREAT'S BAY (JAPAN SEA)

На островах залива Петра Великого произрастают 278 видов лишайников, относящихся к 34 семействам и 73 родам. 17 видов лишайников впервые приводятся для Приморского края. Дан краткий таксономический анализ лихенофлоры островов. Приведена карта распространения видов, занесенных в «красные книги» СССР и РСФСР. Отмечены качественные изменения в составе лихенофлоры под воздействием антропогенных факторов.

Сведения о лишайниках островов залива Петра Великого имеются лишь в работах М. П. Томина (1926), где приведены данные о 19 видах лишайников с о-ва Рейнике и 1 виде с о-ва Желтухина, и С. И. Чабаненко (1986) — о 70 видах лишайников с о-ва Путятина.

Автором данной статьи в 1975 г. на о-ве Фуругельма собрана коллекция лишайников, состоящая из 54 видов, а с 1980 г. начаты планомерные исследования лихенофлоры островов залива Петра Великого — Бол. Пелис, Де-Ливрона, Стенина, Фуругельма, Веры, входящих в состав Дальневосточного государственного морского заповедника (ДГМЗ). Кроме них исследовались острова Попова, Рейнике, Рикорда и несколько прибрежных участков ДГМЗ — мыс Островок Фальшивый, холм Голубиный Утес и бухта Средняя (см. рисунок; табл. 1). Из табл. 1 видно, что район исследования изучен недостаточно полно. Но, несмотря на это, мы сочли возможным провести в общих чертах анализ лихенофлоры островов залива Петра Великого и материковой части (Хасанский р-н Приморского края). В результате обработки коллекции лишайников систематический список пополнился еще 192 видами, что составило 278 видов, относящихся к 34 семействам и 73 родам. Для такой небольшой и недостаточно полно изученной территории эта цифра довольно велика, если учесть, что для Приморского края в целом в списке лишайников насчитывается около 500 видов.



Распространение лишайников, занесенных в «красные книги» СССР и РСФСР, на островах залива Петра Великого и прибрежных участках Дальневосточного государственного морского заповедника.

1 — Teloschistes flavicans, 2 — Coccocarpia palmicola; 3 — Menegazzia terebrata, 4 — Leptogium hildenbrandii.

ТАБЛИЦА 1

Число видов лишайников, собранных на островах залива Петра Великого, в прибрежной части ДГМЗ и Хасанском р-не

Исследованные территории	Число видов лишайников
О-в Попова	152
О-в Путятина	70
О-в Рикорда	72
О-в Рейнике	108
О-в Бол. Пелис	118
О-в Де-Ливрона	10
О-в Желтухина	1
О-в Фуругельма	84
О-в Веры	32
Холм Голубиный Утес	34
Мыс Островок Фальшивый	84
Бухта Средняя	40
Хасанский р-н	224

Для Приморского края впервые приводятся 17 видов лишайников — *Acrocordia gemmata* (Ach.) A. Massal., *Micarea melaena* (Nyl.) Hedl., *M. peliocarpa* (Anzi) Coppins et R. Sant. in Coppins et James, *Bacidia rubella* (Hoffm.) A. Massal., *Fulgensia bracteata* (Hoffm.) Räsänen, *Caloplaca scoparia* Lettau, *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr., *Lecanora cenisia* Ach., *Lecidea polycocca* Sommerf., *Leptorhaphis quercus* (Beltr.) Körb., *Lempholemma polyanthes* (Bernh. in Schrad.) Malme, *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale, *Ramalina litoralis* Asahina, *Rinodina conradii* Körb., *R. confragosa* (Ach.) Körb., *Verrucaria striatula* Wahlenb. in Ach., *Rhizocarpon copelandii* (Körb.) Th. Fr.

В состав лихенофлоры входят представители 7 порядков — *Graphidales, Arthoniales, Dothideales, Verrucariales, Pyrenulales, Ostropales, Lecanorales.* Основу лихенофлоры составляют лишайники порядка *Lecanorales,* в котором насчитывается 236 видов.

В спектр ведущих семейств входят *Parmeliaceae* (40 видов), *Physciaceae* (39), *Pertusariaceae* (28), *Lecanoraceae* (26), *Ramalinaceae* и *Cladoniaceae* (по 21 виду) (табл. 2).

Наиболее полиморфными по составу родов являются семейства *Parmeliaceae* (14 родов), *Physciaceae* (8), *Lecideaceae* (6), *Lecanoraceae* (5 родов). Семейства *Pertusariaceae, Cladoniaceae* и *Ramalinaceae* представлены 1 родом.

В состав лихенофлоры исследуемой территории входят 73 рода лишайников. В составе каждого из 7 родов — *Pertusaria, Cladonia, Ramalina, Lecanora, Caloplaca, Phaeophyscia, Lobaria* — содержится более 10 видов (табл. 3). Они могут быть отнесены к числу ведущих родов на исследованной территории. 29 родов представлены относительно небольшим числом видов — от 2 до 8, 28 родов — 1 видом.

Для выяснения особенностей лихенофлоры островов залива Петра Великого было бы желательно провести сравнение ее состава с составом флор соседних районов. Но на данном этапе можно сделать только общие выводы. Из сопоставления численных соотношений в систематической структуре флоры островов и материковой части (Хасанский р-н) видно, что на островах значительно возрастает роль семейств *Pertusariaceae, Lecanoraceae, Lecideaceae, Ramalinaceae,* но в целом спектр ведущих семейств и родов этих районов имеет большое сходство.

Более 35 видов лишайников имеют широкую экологическую амплитуду и отмечены на всей исследуемой территории. Самыми широко распространенными видами являются *Myelochroa aurulenta* (Tuck.) Elix et Hale, *Parmelia saxatilis* (L.) Ach., *Parmotrema chinense* (Osbech) Hale et Ahti, *Pyxine sorediata* (Fr.) Mont., *Ramalina subgeniculata* Nyl. 126 видов лишайников имеют только одно место произрастания. Следует особо отметить, что *Parmelina tiliacea* имеет единственное местонахождение в Приморском крае на мысе Островок Фальшивый, а *Teloschistes flavicans* (Sw.) Norm. — единственное местонахождение в России на о-ве Веры (Приморский край).

На островах отмечены 2 вида — *Pertusaria muscicola* Gorbasch и *Caloplaca gordejevii* Tomin, которые являются эндемиками Приморского края. *Pyxine sibirica* Tomin — эндемик Дальнего Востока. Здесь встречаются и реликты тургайской неморальной флоры: *Phaeophyscia endococcina* (Körb.) Moberg, *P. hirtuosa* (Krempelh.) Golubk., *Heterodermia speciosa* (Wulfen in Jacq) Trevis., *H. leucomela* (L.) Poelt, *Leptogium hildenbrandii* Nyl., *Cladonia lepidota* Nyl., *Parmelia rudecta* Ach., *Coccocarpia palmicola* (Spreng.) Arvids. et D. Galloway (Окснер, 1934; Голубкова, 1983).

ТАБЛИЦА 2

Соотношение семейств лишайников по числу родов и видов на островах залива Петра Великого и на материковой части (Хасанский р-н)

Семейства	На островах		В Хасанском р-не	
	число родов	число видов	число родов	число видов
Parmeliaceae Esch.	14	41	14	40
Physciaceae Zahlbr.	10	41	9	37
Pertusariaceae Körb.	1	28	1	16
Lecanoraceae Fée	5	26	2	17
Cladoniaceae Reichenb.	1	22	1	24
Ramalinaceae Ag.	1	21	1	11
Teloschistaceae Zahlbr.	4	14	2	9
Collemataceae Fée	3	13	2	10
Lecideaceae Chev.	7	11	4	4
Lobariaceae Chev.	2	11	3	11
Usneaceae Eschw.	2	8	2	6
Peltigeraceae Dumort.	1	6	1	5
Arthoniaceae Reichenb.	3	4	3	3
Stereocaulaceae Chev.	1	3	1	3
Anziaceae Sato	1	3	1	3
Graphidaceae Dumort.	1	3	1	2
Pyrenulaceae Zahlbr.	2	2	1	1
Pannariaceae Tuck.	1	2	1	3
Lichenes Imperfecti	2	3	2	3
Verrucariaceae Eschw.	2	2	2	2
Hypogymniaceae ad int.	1	1	2	3
Coccocarpiaceae Henssen	1	1	1	1
Thelotremataceae Zahlbr.	1	1	1	1
Nephromiaceae Moreau	1	1	1	1
Baeomycetaceae Fée	1	1	1	1
Umbilicariaceae Fée	1	1	1	2
Chrysothricaceae Zahlbr.	1	1	0	0
Caliciaceae Fée	0	0	1	1
Strigulaceae Zahlbr.	1	1	0	0
Micareaceae Vězda	1	2	0	0

На островах залива Петра Великого произрастают 4 вида лишайников — *Coccocarpia palmicola, Menegazzia terebrata* (Hoffm.) A. Massal., *Teloschistes flavicans, Leptogium hildenbrandii,* занесенных в «Красную книгу СССР» (1984) и «Красную книгу РСФСР» (1988) (см. рисунок).

Значительная доля очень редких видов, реликтов и эндемиков — свидетельство богатства и разнообразия лихенофлоры островов и южной части Приморского края в целом.

При сравнении систематических списков лишайников в различные периоды времени, а также в результате непосредственных наблюдений в полевых условиях было установлено, что на исследуемой территории под воздействием антропогенных факторов происходят качественные изменения состава лихенофлоры. Виды естественных биоценозов заменяются нитрофильными и толерантными видами. Происходит обеднение видового состава лишайников. Об этом свидетельствуют следующие факты: на о-ве Рейнике из 19 видов, указанных Томиным в 1926 г., отсутствуют 6, а на о-ве Фуругельма за 12 лет исчезли более 20 видов. Из них 1 вид — *Leptogium hildenbrandii* — занесен в «Красную книгу РСФСР» (1988). Основные причины

ТАБЛИЦА 3

Ведущие роды флоры лишайников островов залива Петра Великого и материковой части (Хасанский р-н)

Роды	Число видов	
	на островах	в Хасанском р-не
Pestusaria DC.	28	16
Cladonia Hill. ex Wigg.	22	24
Ramalina Ach.	21	11
Lecanora Ach.	13	10
Caloplaca Th. Fr.	11	8
Phaeophyscia Moberg	11	8
Lobaria Schreb.	10	8
Parmelia Ach.	8	7
Heterodermia Trevis.	8	8
Rinodina (Ach.) S. Gray	8	3
Usnea P. Browne et Adans.	7	5
Leptogium S. Gray	7	6
Xanthoparmelia (Vain.) Hale	7	1
Ochrolechia A. Massal.	6	6
Peltigera Willd.	6	5
Myelochroa (*Asahina*) Elix et Hale	5	5
Collema Wigg.	5	4
Cetrelia W. Culb. et C. Culb.	4	7
Punctelia Krog	4	3
Physconia Poelt	4	8
Lecidea Ach. em Hertel	4	2

обеднения лихенофлоры района исследований — воздушное загрязнение и низовые пожары. Загрязнение приводит к изменению морфологических признаков видов (появлению некрозных пятен, разрушению верхнего корового слоя, изменению размера и формы слоевищ).

Для сохранения генофонда лишайников на островах залива Петра Великого необходимы полная инвентаризация лихенофлоры, составление карт распространения видов, а также ужесточение заповедного режима.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Голубкова Н. С. Анализ флоры лишайников Монголии. Л., 1983. 248 с.

Красная книга СССР. Т. 2. М., 1984. 480 с.

Красная книга РСФСР. Растения. М., 1988. 590 с.

Окснер А. М. Реліктові обрісники з Далекого Сходу // Вісн. Київ. бот. саду. 1934. Вып. 17. С. 34—40. (На укр. яз.).

Томин М. П. Список лишайников Южно-Уссурийского края // Изв. Южно-Уссурийского отд. Гос. русск. геогр. о-ва. Никольск-Уссурийск, 1926. № 12. С. 211—224.

Чабаненко С. И. К лихенофлоре острова Путятина // Флора и систематика споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1986. С. 151—155.

Тихоокеанский
институт географии ДВО РАН
Владивосток

Получено 24 I 1996

SUMMARY

278 species of lichens belonging to 34 families and 73 genera grow on the islands of Peter the Great Bay. 17 species of lichens are recorded for the first time for Primorye. A taxonomic analysis of island lichenoflora is given. A map of distribution of species recorded in the Red Book of USSR and Russia has been demonstrated. Qualitative changes of lichenoflora composition under the anthropogenic influence are noted.

УДК 069.51 : 582.734

Бот. журн., 1996, т. 81, № 11

© И. О. Бузунова

ТИПОВАЯ КОЛЛЕКЦИЯ РОДА *ROSA* (*ROSACEAE*) В ГЕРБАРИИ БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В. Л. КОМАРОВА (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, LE). 1. ТАКСОНЫ РОДА *ROSA*, ОПИСАННЫЕ С ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

I. O. BUZUNOVA. TYPE COLLECTION OF THE GENUS *ROSA* (*ROSACEAE*) IN THE HERBARIUM OF THE KOMAROV BOTANICAL INSTITUTE (ST. PETERSBURG, LE). 1. TAXA OF THE GENUS *ROSA* DESCRIBED FROM EASTERN EUROPE

Приведены сведения о коллекции типовых образцов таксонов рода *Rosa*, описанных с территории Восточной Европы и хранящихся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). К настоящему времени коллекция насчитывает 106 гербарных образцов, относящихся к 45 видам и 19 внутривидовым таксонам.

Коллекция типовых образцов таксонов рода *Rosa* L., описанных с территории Восточной Европы (в пределах европейской части бывшего СССР) и хранящихся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН (LE), складывалась на протяжении почти двух столетий. В 1828 г. Санкт-Петербургским Ботаническим музеем был приобретен гербарий Ф. А. Биберштейна, включавший в себя типовые образцы таксонов *Rosa*, описанных им в труде «Flora Taurico-Caucasica» (Bieberstein, 1808, 1819), а также автентичные материалы В. Г. Бессера и Х. Х. Стевена по этому роду. Самые ранние гербарные сборы датированы 1794 годом. С поступлением в Ботанический музей коллекций Ф. Б. Фишера, К. А. Мейера, К. Ф. Ледебура гербарий обогатился автентичными образцами большинства видов *Rosa*, описанных с территории Восточной Европы в первой половине XIX в. В настоящее время эти материалы хранятся в Гербарии БИН. Типовые образцы конца XIX—начала XX в. представлены главным образом экземплярами из изданий эксикат «Flora Rossica» и «Flora Polonica». Значительную часть типовой коллекции составляют образцы видов, которые были описаны с территории Украины в 40—60-х годах нашего столетия В. Г. Хржановским и О. Н. Дубовик.

Выделение типового материала в особую коллекцию проводилось в БИН на протяжении 60 лет (Липшиц, 1963), но не носило целенаправленного характера. В настоящей работе приведены результаты выделения типового материала по роду *Rosa* из общего фонда Гербария, а также критической проверки ранее выделенных типов. Сведения о типовых образцах расположены в следующем порядке: первоначальное название таксона, его автор, дата и место публикации; категория типа и число гербарных листов (при лектотипе указываются фамилия специалиста, осуществившего выбор, и ссылка на публикацию); название географического района, откуда описан таксон (единица современного административного деления, иногда с последующим уточнением, если текст этикетки недостаточно полный); текст этикетки; цитата из протолога (приводится в случае существенного расхождения между текстом этикетки и протологом, что особенно часто имело место в работах авторов XVIII—XIX вв.,

а также в результате неоднократного переименования населенных пунктов и запрета на публикацию некоторых названий в XX в.); сведения о месте хранения типовых образцов таксонов рода *Rosa* в гербариях других учреждений (приводятся только те данные, которые я имела возможность проверить лично); современное название таксона.

1. *Rosa adenodonta* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 167, рис. 2 (4—7).

Holotypus: Украина, «Донецкая обл., Володарский р-н, заповедник Хомутовская степь, 13 VI 1960, В. В. Осычнюк». Isotypus KW! — [=*R. balsamica* Besser (Бузунова, 1991 : 88)].

2. *R. andrzejowskii* Stev. ex Besser, 1814, Cat. Pl. Horto Cremen. Suppl. 3 : 19; Besser, 1822, Enum. Pl. Volhyn. : 19, 66.

Lectotypus (Buzunova, h. l.): Украина, «in dumet[is] Podol[ia]; Hb. Ledeb.» (sub nom. *R. andrzejowskii* Steven) (LE).

Протолог: «Steven in literis». Besser, 1822, «Steven in literis. P[odolia]».

В Гербарии БИН хранятся еще два гербарных образца этого вида без обозначения места и даты сбора, определенные В. Г. Бессером. В Гербарии Бессера в Киеве (KW) есть экземпляр *R. andrzejowskii*, собранный «22 VI 32» без указания места сбора. Анализ имеющегося материала позволил выбрать в качестве лектотипа экземпляр из Подолии, который отвечает диагнозу вида, а местонахождение его соответствует указаиию автора названия таксона.

Хржаиовским (1958) был выбран неотип этого вида, но так как мною обнаружен первоначальный материал, то, согласио Ст. 9.13 ныне действующего Международного кодекса ботанической номенклатуры (International..., 1994), этот выбор отменяется.

3. *R. boreykiana* Besser, 1822, Enum. Pl. Volhyn. : 65.

Lectotypus (Buzunova, h. l.): Украина, «Pod[olia] austr[alis]; Hb. Ledeb.» (LE, cum isolectotypis 2).

Протолог: «E Podolia australi. A.». — [=*R. alba* L.].

Хржановский (1949a) дал критический анализ некоторых видов шиповников, описанных Бессером, в том числе и *R. boreykiana*. Как следует из статьи, в распоряжении Хржановского был единственный гербарный экземпляр этого вида из коллекции Фишера, хранящийся в LE. Этикетка, написанная Бессером, процитирована в статье Хржановского неверно: «*R. boreykiana* mihi, pr. Polzliaufri» следует читать как «*R. boreykiana* mihi in Podoli[a] austr.». При выделении типового материала из фондов LE удалось обнаружить еще 3 аутеитичных образца этого вида. Один из них я выделяю в качестве лектотипа.

4. *R. bugensis* Chrshan. 1949, Сб. научн. тр. Львов. вет. инст. 2, 1 : 263; Хржановский, 1949, Бот. журн. АН УССР, 6, 4 : 83, рис. 2 (descr. ampl.).

Isotypus: Украина, «УРСР, півд[енна] Волинь, Кам'янка-Бузька, по р. Зах[ідний] Буг, 14 IX 1947, M. G. Popov». Holotypus KW! Isotypus KW!

В протологе отсутствует дата сбора гербарного образца: «Впервые собрано в указанном районе М. Г. Поповым (1947)». На гербарном экземпляре, помеченном Хржановским «Typus» и хранящемся в Гербарии Института ботаники АН Украины (KW), приведена дата сбора «14 IX 1947».

5. *R. calycina* Bieb. 1819, Fl. Taur.-Cauc. 3 : 349.

Lectotypus (Buzunova, h. l.): Украина, «Prope Odessam lecta a. 1810» (LE).

Протолог: «In dumetis conuallium portui Odessano vicinis reperitur». — [=*R. canina* L.].

6. *R. canina* L. var. *dommartini* Heinr. Braun in Wolocz. 1904, Fl. Polon. Exsicc., cent. X, N 939.

Isotypus: Белоруссия, «Lithuania. Wojnow, distr. Nowogrodek; 15 czerwca 1894, W. Dybowski».

7. *R. canina* var. *glauciformis* Heinr. Braun in Wolocz. 1904, Fl. Polon. Exsicc., cent. X, N 938.

Isotypus: Белоруссия, «Ucrainia. Niankow, distr. Nowogrodek, 12 czerwca 1892, W. Dybowski».

8. *R. caryophyllacea* Besser var. *lonaczewskii* Litv. 1911, Schedae Herb. Fl. Ross. 7 : 59, N 2139.

Lectotypus (Buzunova, h. l.): Украина, «Окр. Киева. Обрывы к Днепру над цепным мостом, 2 VI 1908, цв., А. Лоначевский»(LE, cum isolectotypo).[1]

Syntypi (2): Украина, «Окр. Киева. Обрывы к Днепру над цепным мостом, 24 VII 1908, пл. и беспл. ветви, А. Лоначевский».

9. *R. chrshanovskii* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 172, рис. 3 (1—3).

Holotypus: Украина, «Сталинская обл., Буденовский р-н, с. Хомутово, заповедник „Хомутовская степь", 9 VIII 1953, Кузнецова».

Протолог: «УССР, Донецкая обл., Володарский р-н, Хомутовская степь, 9 VIII 1953, Г. А. Кузнецова». Isotypus KW! — [=*R. pygmaea* Bieb.].

10. *R. ciliatopetala* Besser, 1822, Enum. Pl. Volhyn. : 66.

Lectotypus (Buzunova, h. l.): Литва, «E dumet[is] Lithuan[ia]» (LE).

Протолог: «Hanc in Lithuania legi». — [= *R. villosa* L.].

11. *R. cinnamomea* L. var. *petropolitana* N. Smirn. 1917, Журн. Русск. бот. общ. 2 : 140.

Lectotypus (Buzunova, h. l.): Россия, «Петроградская губ., Царскосельск[ий] уезд бл. Старо-Сиверской, на обрывах оврага вместе с *Cotoneaster*'ом, 14 VI 1916, № 53, Н. П. Смирнов» (LE, cum isolectotypis 2).

Syntypi (3): Россия, «Петроградская губ., Царскосельск[ий] уезд бл. Старо-Сиверской, на обрывах оврага вместе с *Cotoneaster*'ом, 26 V 1916»; там же, «9 VIII 1916»; «Петрогр[адская] губ., Царскосельский уезд, на склоне берега Орлинского озера вместе с *Ribes alpina* L., 2 VIII 1916, N 87, Н. П. Смирнов».

Протолог: «Prope Siverskaja, in abruptis ad fluv. Oredesh prov. Petropolitanae; ...на берегу Орлинского озера, в 10 верстах от Сиверской». — **[= R. majalis Herrm. var. petropolitana (N. Smirn.) Buzunova comb. nov.]**.

12. *R. cinnamomea* L. var. *pseudoalpina* C. A. Mey. 1847, Zimmtrosen : 24; id. 1849, Mem. Acad. Sci. Petersb. ser. 6, 6 : 24.

Lectotypus (Buzunova, h. l.): Россия, «Gub. Tambow, district Kirsanow, fructificans et passim florens, lecta sub finem August 1820» (LE).

Syntypus: Россия, «in sylvis fluvii Donetz, Prischib, Tschernaiew».

Протолог: «Hab. in districtu Kirsanow provinciae Tambow et in sylvis ad fluvios Donetz, Prischib, Tschernaiew». — [=*R. gorenkensis* Besser].

13. *R. coriifolia* Fr. var. *virescens* Lonacz. 1911, Schedae Herb. Fl. Ross. 7 : 53, N 2128.

Lectotypus (Buzunova, h. l.): Эстония, «Эстляндск[ая] губ., остр. Дагэ. В кустарниках между Лоіа и Вилливаль, 17 VI 1903, цв., К. Купффер» (LE, cum isolectotypis 2).

Syntypi (3): Эстония, «Эстляндск[ая] губ., остр. Дагэ. В кустарниках между Лоіа и Вилливаль, 4 VIII 1903, пл., К. Купффер». — [=*R. caesia* Smith].

14. *R. coriifolia* Fr. var. *vojnoviana* Heinr. Braun in Wolocz. 1904, Fl. Polon. Exsicc., cent. X, N 937.

Lectotypus (Buzunova, h. l.): Белоруссия, «Ucrainia. Wojnow, distr. Nowogrodek, 3 lipca 1902, W. Dybowski» (LE).

---

[1] Издание эксикат «Schedae ad Herbarium Florae Rossicae» осуществляется Ботаническим институтом (Санкт-Петербург), поэтому в своей работе я принимаю LE как место храиеиия голотипов названий таксонов, впервые опубликованных в данном издании. В тех случаях, когда на гербарном листе, выбранном автором таксона в качестве типа, помещены части растеиий с цветками и плодами, а на этикетке типового образца указаны две даты сбора, потребовалось, согласно Международному кодексу ботанической иомеиклатуры (Ст. 9.9, Примечание 3) (International..., 1994), провести выбор лектотипа названия таксона.

Syntypus: Белоруссия, «Ucrainia. Wojnow, distr. Nowogrodek, 12 czerwca 1902, W. Dybowski». — [=*R. caesia* Smith].

15. *R. crenatula* Chrshan. 1949, Сб. научн. тр. Львов. вет. инст. 2, 1 : 266; Хржановский, 1949, Бот. журн. АН УССР, 6, 4 : 88, рис. 3 (descr. ampl.).

Isotypus: Украина, «УРСР, Закарпатська область, Берегове, Ордовська гірка, 14 VI 1947, V. G. Chrshanovsky». Holotypus KW! — [=*R. gallica* L.].

16. *R. czackiana* Besser, 1822, Enum. Pl. Volhyn. : 66, emend. Chrshan. 1949, Сб. научн. тр. Львов. вет. инст. 2, 1 : 255.

Isoneotypus: Украина, «УРСР, півд[енна] Волинь, околиці Кам'янки-Бузькоі, 14 IX 1947, M. G. Popov». Neotypus KW!

17. *R. diacantha* Chrshan. 1949, Сб. научн. тр. Львов. вет. инст. 2, 1 : 267.

Isotypus: Украина, «УРСР, Одеська обл., Овідіопольський р-н, с. Прилиманне. На третій терасі (корінний беріг) Дністровського лиману, між чагарниками на пісковому грунті, 18 VIII 1946, M. G. Popov, V. G. Chrshanovsky». Holotypus KW!

В протологе при цитировании гербарного образца, обозначенного автором как тип, допущена ошибка в указании даты сбора: приведена дата «27 VIII 1946 (KW)», в то время как на типовом образце, хранящемся в Киеве, стоит «18 VIII 1946». Эта же дата указана и на нашем образце, помеченном Хржановским как «cotypus!». Указанную неточность можно отнести за счет типографской опечатки.

18. *R. diplodonta* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 160, рис. 1 (15—18).

Holotypus: Украина, «Донецкая обл., Старо-Бешевский р-н, х[утор] Коминтерна. Правый берег р. Кальмиус на гранитах, 8 VII 1962, В. В. Осычнюк, В. С. Ткаченко». Isotypus KW!

19. *R. donetzica* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 169, рис. 2 (8—11).

Holotypus: Украина, «Донецкая обл., окр. г. Чистяково, Глуховское лесничество, ур[очище] Грабовое, место впадения Грабовой балки в р. Миус. На каменистом склоне, 14 VIII 1961, О. Дубовик». Isotypus KW!

20. *R. dumetorum* Thuill. var. *densistyla* Lonacz. 1911, Schedae Herb. Fl. Ross. 7 : 51, N 2139.

Lectotypus (Buzunova, h. l.): Украина, «Полтавс[кая] губ. По открытому склону. (Городская левада) бл. Лубен, 7 VII 1908, пл. и беспл. ветви, А. Лоначевский» (LE, cum isolectotypis 2).

Syntypi (3): Украина, «Полтавс[кая] губ. По открытому склону. (Городская левада) бл. Лубен, 27 V 1908, цв., А. Лоначевский». — [=*R. solstitialis* Besser].

21. *R. dybowskii* Heinr. Braun in Wolocz. 1904, Fl. Polon. Exsicc., cent. X, N 942.

Isotypus: Белоруссия, «Lithuania. Niankow, distr. Nowogrodek, 22 czerwca 1894, W. Dybowski». — [=*R. caesia* Smith].

22. *R. fedoseevii* Chrshan. 1952, Бот. журн. АН УРСР, 9, 4 : 65, рис. 5.

Paratypi (2): Украина, «Запорізька обл. УРСР, Розівський р-н, Камяні Могили, 20 VIII 1947, Хржановський, Лазебна»; «Сталінська обл., Володарський р-н, с. Кременівка (Чердакли), 1 IX 1947, Постригань». Holotypus LWS! — [=*R. balsamica* Besser (Бузунова, 1991 : 88)].

23. *R. ferox* Bieb. 1810, Cent. Pl. Rar. 1 : tab. 37; id. 1819, Fl. Taur.-Cauc. 3 : 339.

Lectotypus (Buzunova, h. l.): Украина, «Ex Tauria meridionali, florens a. 1810» (LE).

Протолог: «Habitat in Tauriae meridionalis collibus siccioribus et lapidosis». — [=*R. turcica* Rouy].

24. *R. glabrifolia* C. A. Mey. ex Rupr. 1845, Diatr. Petropol. 4 : 65.
Lectotypus (Buzunova, h. l.): Россия, «Wiatka» (LE).
Syntypi (2): «Lecta in provinciae Wiatka districtu Ssarapul».
Протолог: «C. A. Meyer Fl. Gub. Wjatka mss.»

25. *R. glauca* Vill. subsp. *subcanina* (Christ) Hayek var. *caryophylloides* Litw. 1911, Schedae Herb. Fl. Ross. 7 : 49, N 2118.
Lectotypus (Buzunova, h. l.): Украина, «Бл. г. Киева, склоны у станции жел. дор. Киев III, 7 VIII 1907, пл. и беспл. ветви, А. Лоначевский» (LE, cum isolectotypis 2).
Syntypi (3): Украина, «Бл. г. Киева, склоны у станции жел. дор. Киев III, 29 V 1907, цв., А. Лоначевский». — [=*R. podolica* Tratt.].

26. *R. glauca* Vill. subsp. *subcanina* (Christ) Hayek var. *levis* Litw. 1911, Schedae Herb. Fl. Ross. 7 : 48, N 2116.
Lectotypus (Buzunova, h. l.): Россия, «Бл. г. Пскова, по каменистому берегу р. Великой, 14 VII 1904, пл., В. Д. Андреев» (LE).
Syntypus: «Бл. г. Пскова, по каменистому берегу р. Великой, 3 VII 1904, цв., В. Д. Андреев». — [= *R. subcanina* (Christ) Dalla Torre et Sarnth.].

27. *R. glauca* Vill. subsp. *subcanina* (Christ) Hayek var. *pedunculata* Litw. 1911, Schedae Herb. Fl. Ross. 7 : 50, N 2120.
Lectotypus (Buzunova, h. l.): Украина, «Бл. г. Киева. Обрывы к Днепру бл. крепостной водокачки, 7 VIII 1908, пл., А. Лоначевский» (LE, cum isolectotypis 2).
Syntypi (3): Украина, «Бл. г. Киева. Обрывы к Днепру бл. крепостной водокачки, 3 VI 1908, цв., А. Лоначевский». — [=*R. podolica* Tratt.].

28. *R. glaucescens* Besser, 1822, Enum. Pl. Volhyn. : 19.
Lectotypus (Хржановский, 1958): Украина, «e Podolia; Hb. Bieb.» (LE).
Протолог: «E P[odolia]. A.». — [=*R. podolica* Tratt.].

29. *R. gorenkensis* Besser, 1822, Enum, Pl. Volhyn. : 60.
Isolectotypus: Украина?, «Prope Gorenki, culta Cremeneci; Hb. Fischer». Lectotypus KW! (Dubovik, in sched; Hb. Besser): «prope Gorenki. Culta Crem[eneci]».

30. *R. grossheimii* Chrshan. 1949, Сб. научн. тр. Львов. вет. инст. 2, 1 : 261; Хржановский, 1953, Зам. сист. геогр. раст. (Тбилиси) 17 : 50, рис. 1.
Isotypus: Украина, «Сталінська обл. Тельмановський р-н, по р. Кальміус, в окол. с. Міколаівка, 2 IX 1947, V. G. Chrshanovsky, N. M. Lasebna». Holotypus KW!

31. *R. heterostyla* Chrshan. 1949, Бот. журн. АН УССР, 6, 1 : 68, рис. 3.
Holotypus: Украина, «Сектор Мукачева: с. Латорка, Воловецкий окр., на шлейфах гор. Пікул, 30 VI 1946, В. Г. Хржановский». — [=*R. canina* L. × *R. dumalis* Bechst.].

Местом хранения типа этого вида Хржановский (1949б) указал Институт ботаники Украины (KW). Но, как оказалось, гербарный образец, помеченный им самим как «typus», был передан в LE. На экземпляре в Киеве стоит обозначение «cotypus».

32. *R. homoacantha* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 175, рис. 3 (4—7).
Holotypus: Украина, «Донецкая обл., окр. гор. Чистяково, Глуховское л[есничест]во, ур. Грабовое. На сланцах у опушки Грабовой балки, 7 VIII 1949, М. И. Котов». Isotypus KW!

33. *R. jundzillii* Besser var. *palloni* Lonacz. 1911, Schedae Herb. Fl. Ross. 7 : 47, N 2111.

L e c t o t y p u s (Buzunova, h. l.): Россия, «Курская губ., Корочанский у., в горном сосняке на мелу бл. с. Бекарюковки, 12 VIII 1909, пл., И. Паллон» (LE, cum isolectotypis 3).

S y n t y p i (4): Россия, «Курская губ., Корочанский у., в горном сосняке на мелу бл. с. Бекарюковки, 4 VI 1909, цв., И. Паллон».

34. *R. klukii* Besser var. *antonowii* Lonacz. 1911, Schedae Herb. Fl. Ross. 7 : 57, N 2133.

H o l o t y p u s: Украина, «Полтавск[ая] губ., бл. г. Лубны, лесистые склоны бл. монастыря, 8 VII 1908, пл., А. Лоначевский» (cum isotypis 3). — [=*R. antonowii* (Lonacz.) Dubovik].

35. *R. klukii* Besser var. *orthacantha* Litw. 1911, Schedae Herb. Fl. Ross. 7 : 59, N 2138.

L e c t o t y p u s (Buzunova, h. l.): Украина, «Кіевск[ая] губ. бл. г. Умань, на открытых местах между кустарниками, 15 VII 1906, пл., М. Черноус» (LE, cum isolectotypis 3).

S y n t y p i (4): Украина, «Кіевск[ая] губ. бл. г. Умань, на открытых местах между кустарниками, 14 VI 1906, цв., М. Черноус». — [=*R. balsamica* Besser].

36. *R. klukii* Besser var. *subunicolor* Lonacz. 1911, Schedae Herb. Fl. Ross. 7 : 58, N 2136.

L e c t o t y p u s (Buzunova, h. l.): Украина, «Полтавская губ. бл. г. Лубен, на солнечном склоне под пороховым погребом, 8 VII 1908, пл. и беспл. ветви, А. Лоначевский» (LE, cum isolectotypis 2).

S y n t y p i (3): Украина, «Полтавская губ. бл. г. Лубен, на солнечном склоне под пороховым погребом, 27 V 1908, цв., А. Лоначевский». — [=*R. balsamica* Besser].

37. *R. klukii* Besser var. *trichophylla* Lonacz. 1911, Schedae Herb. Fl. Ross. 7 : 58, N 2135.

H o l o t y p u s: Россия, «Донецкая обл. Обильно по глинистым склонам бл. Ростова-на-Дону, 27 V 1909, цв. и беспл. ветви, А. Лоначевский» (cum isotypis 2). — [=*R. balsamica* Besser].

38. *R. kosinsciana* Besser, 1822, Enum. Pl. Volhyn. : 64.

L e c t o t y p u s (Buzunova, h. l.): Украина, «E dumetis ad Tyram in Podol[ia]» (LE cum syntypis 2).

П р о т о л о г: «E Podolia ad Tyram».

39. *R. krynkensis* Ostapko, 1991, Бот. журн. 76, 1 : 118.

H o l o t y p u s: Украина, «Донецкая обл., Амвросиевский р-н, между селами Благодатное и Котовское, урочище Ново-Блиновское, обнажения песчаниковых сланцев, 3 VII 1989, В. М. Остапко».

40. *R. lapidosa* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 152, рис. 1 (1—4).

P a r a t y p u s: Украина, «Сталинская обл., Володарский р-н, з[аповедни]к „Каменные Могилы", водораздел, 15 VI 1958, Л. Панова». H o l o t y p u s KW!

Местом хранения типа Дубовик (1966) указала LE. Как оказалось, в LE имеется только паратип, голотип этого вида находится в Киеве.

41. *R. leopoliensis* Blocki, 1887, Osterr. Bot. Zeitschr. 37, 7 : 269.

S y n t y p u s: Украина, «gemein in der gegen von Lemberg (Galizien), 1885, Blume dunkelrosa, Blocki».

П р о т о л о г: «In der Umgebung von Lemberg ... ». — [=*R. caesia* Smith].

42. *R. livescens* Besser var. *lithuanica* Heinr. Braun in Wolocz. 1904, Fl. Polon. Exsicc., cent. X, N 943.

Isotypus: Белоруссия, «Lithuania. Niankow, distr. Nowogrodek, 16 czerwca 1892, W. Dybowski».

43. *R. lonaczevskii* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 159, рис. 1 (12—14).
Holotypus: Украина, «Сталинская обл., Славянский р-н, горы Артёма, меловой бор, 12 VI 1959, В. Протопопова». Isotypus KW!

44. *R. lupulina* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 154, рис. 1 (5—7).
Holotypus: Украина, «Ворошиловградская обл., Ивановский р-н, между г. Иваново и с. Николаевкой по балке в дубовом лесу, 9 VIII 1949, М. Котов».
Протолог: «УССР, Луганская обл., Антрацитовский р-н, между селениями Ивановка и Николаевка, по балке, у ручья в дубовом лесу, 9 VIII 1949, пл., М. И. Котов». Isotypus KW!

45. *R. maeotica* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 157, рис. 1 (8—11).
Holotypus: Украина, «Сталинская обл., Володарский р-н, с. Назаровка, заповедник „Каменные могилы", 1 VII 1953, Кузнецова». Isotypus KW, fide Dubovik, 1966 : 159, non est!

В Киеве (KW) хранятся два гербарных образца, помеченных Дубовик как изотнпы, однако дата н коллектор («4 VI 1958, Г. Портянко») указаны другие, отличные от указанных на этикетке голотипа и в протологе. Поэтому эти образцы можио обозиачить только как автентичиые.

46. *R. mediata* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 164, рис. 2 (1—3).
Holotypus: Украина, «Полтавская обл., Миргородский р-н, с. Б[ольшие] Сорочинцы. На север от села в 3 км, пойменный лес (б. казённый), изредка, 24 VII 1939, пл., Н. Осадча». Isotypus KW, fide Dubovik, 1966 : 166, non est!

Образец, храиящийся в Киеве (KW) и помеченый автором описаиия вида как изотип, в действительности является паратипом: «Полтавская обл., Миргородский р-и, с. Б[ольшие] Сорочинцы. На SO от села, в пойменном лесу, изредка, 23 VII 1939, пл., Н. Осадча».

47. *R. microdenia* Mironova, 1994, Бот. журн. 79, 7 : 112.
Holotypus: Россия, «Ростовская область, р-н Красносулинский, с. Прохоровка, 1.5 км выше по течению р. Кундрючья. Днище балки, 10 VI 1983, А. Н. Сердюков».

48. *R. mucatscheviensis* Chrshan. 1952, Бот. журн. АН УССР, 9, 4 : 62.
Paratypus: Украина, «Тернопільська обл., Заліщицький р-н, на захід від с. Добровляни на вырубаній ділянці лісу, 30 VIII 1950, Лазебна». HolotypusKW!

49. *R. oskolensis* Buzunova et Grigorjevskaja, 1994, Бот. журн. 79, 7 : 115.
Holotypus: Россия, «Белгородская обл., Ново-Оскольский р-н, урочище Стенки Изгорья, на опушке леса, 8 VI 1990, А. Григорьевская».

50. *R. pinnatifolia* Mironova, 1994, Бот. журн. 79, 7 : 113.
Holotypus: Россия, «Ростовская обл., Белокалитвенский р-н. Правый берег р. Калитва близ с. Головка. Пойменный лес, 15 VII 1971, А. К. Коваленко».

51. *R. psammophila* Chrshan. 1952, Бот. журн. АН УССР, 9, 4 : 59, рис. 2.
Paratypus: Украина, «остров Джарилгач, около кол[хоза] Жавороничи на песчаных буграх ближе к заливу, 31 VIII 1947, № 254, Е. Победимова». — [=*R. balsamica* Besser].

52. *R. pygmaea* Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1 : 397.
Lectotypus (Хржановский, 1949a): Украина, «fructifera a. 1794 ex Tauria».
Протолог: «Habitat in Tauriae herbidis campestribus: in collibus circa Bosphorum frequens». Syntypus MW (Губанов, 1993).

53. *R. saxatilis* Stev. ex Bieb. 1819. Fl. Taur.-Cauc. 3 : 348.
Lectotypus (Buzunova, h. l.): Украина, «spont. Nikita, 1816» (LE).

Syntypi (3): «Sudak», «Parthenit», «ex Tauria, 1810».
Протолог: «In Tauria inter frequentiores congenerum est». — [=*R. andegavensis* Bast.].

54. *R. schistosa* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 178, рис. 3 (11—14).
Holotypus: Украина, «Сталинская обл., Амвросиевский р-н, между Амвросиевкой и Белояровкой, меловые обнажения в Белом яру, впадающем в р. Горынку, 26 VIII 1939, М. Котов, Е. Карнаух». Isotypus KW!

55. *R. schmalhauseniana* Chrshan. var. *steppose* Chrshan. 1954, Фл. УРСР, 6 : 581.
Isotypus: Украина, «Донецька обл., Будьоннівський р-н, Хомутовський степ, 26 VIII 1947, Лазебна».

56. *R. simplicidens* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 176, рис. 3 (8—10).
Holotypus: Украина, «Донецкая обл., Старо-Бешевский р-н, на юго-восток от х[утора] Коминтерна. На гранитах вдоль р. Кальмиус, 8 VII 1962, В. В. Осычнюк, В. С. Ткаченко». Isotypus KW!

57. *R. subpygmaea* Chrshan. 1949, Сб. научн. тр. Львов. вет. инст. 2, 1 : 260; Хржановский, 1949, Бот. журн. АН УССР, 6, 4 : 82 (descr. ampl.).
Isotypi (2): Украина, «Сталінська область, Хомутовський степ, лів. бер. Грузького Еланчика, 28 VIII 1947, V. G. Chrshanovsky, N. M. Lasebna». Holotypus KW! — [=*R. pygmaea* Bieb.].

В Украинском ботаническом журнале (Хржановский, 1949б) при цитировании даты сбора ошибочно указано «2 IX 1947», хотя на гербарном образце, помеченном автором вида как «typus», стоит «28 VIII 1947».

58. *R. talijevii* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 170, рис. 2 (12—15).
Holotypus: Украина, «Донецкая обл., Володарский р-н, заповедник Хомутовская степь, склоны возле терновников, 7 VII 1960, В. В. Осычнюк». Isotypus KW! — [=*R. grossheimii* Chrshan.].

59. *R. tauriae* Chrshan. 1949, Сб. научн. тр. Львов. вет. инст. 2, 1 : 251, emend. Dubovik, 1970, Новости сист. высш. раст. 7 : 202.
Holotypus: Украина, «Tauria, Fabre 1812; Hb. Bieb.». — [=*R. gallica* L.].

60. *R. taurica* Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1 : 394.
Lectotypus (Buzunova, h. l.): Украина, «Ex Tauria, Steven 1807» (LE).
Протолог: «Hab. in dumetis Tauriae. D. Steven». — [=*R. corymbifera* Borkh.].

61. *R. tesquicola* Dubovik, 1966, Новости сист. высш. раст. : 162, рис. 1 (19—21).
Holotypus: Украина, «Сталинская обл., Буденовский р-н, с. Хомутово, заповедник „Хомутовская степь", 26 VI 1957, Кузнецова».
Протолог: «УССР, Донецкая обл., Володарский р-н, заповедник Хомутовская степь, 26 VI 1957, Г. А. Кузнецова».

62. *R. tomentosa* Smith var. *lubnensis* Lonacz. 1911, Schedae Herb. Fl. Ross. 7 : 65, N 2150.
Lectotypus (Buzunova, h. l.): Украина, «Полтавская губ. бл. г. Лубен. На солнечном склоне у монастыря, 8 VIII 1908, пл. и беспл. ветви, А. Лоначевский» (LE, cum isolectotypis 3).
Syntypi (4): Украина, «Полтавская губ. бл. г. Лубен. На солнечном склоне у монастыря, 28 V 1908, цв., А. Лоначевский».

63. *R. ucrainica* Chrshan. 1949, Сб. научн. тр. Львов. вет. инст. 2, 1 : 262; Хржановский, 1949, Бот. журн. АН УССР, 6, 4 : 80, рис. 1 (descr. ampl.).

Isotypus: Украина, «Ворошиловградская обл., Лимаревский р-н, в окр. с. Лимаревка недалеко от гос[ударственного] кон[ного] завода, верховье лесной балки на правом берегу р. Деркула, 2 VIII 1938, М. Котов». Holotypus KW!

64. *R. uncinella* Besser, 1815, Cat. Pl. Horto Crem. Suppl. 4 : 21; id. 1822, Enum. Pl. Volhyn. : 20, 63.

Syntypi (2): Украина, «e Podol[ia]».

Протолог: «E Podolia A. Ad ripas abruptas Tyrais prope Zalesczyki».

Как оказалось, именная коллекция В. Г. Бессера в Киеве почти не содержит образцов, которые можно рассматривать как типовые, т. е. послужившие основанием для описания им новых видов *Rosa*. Значительная часть сборов не этикетирована, а название вида указано на общей обложке. Некоторые этикетки содержат только название растений либо датированы 1832 годом, тогда как основные работы Бессера с описанием новых видов *Rosa* вышли в свет до 1823 г. Отсутствуют также гербарные образцы, присланные Х. Х. Стевеном и А. Л. Андржиевским, по которым были описаны новые виды.

По материалам Бессера, хранящимся в LE, в настоящей работе выделены лектотипы 5 видов *Rosa*, описанных с территории Восточной Европы. Гербарные образцы следующих видов *Rosa*: *R. balsamica* (=*R. klukii* Besser), *R. caryophyllacea*, *R. dimorpha*, *R. floribunda* Stev. ex Besser, *R. frutetorum*, *R. glandulosa* (=*R. jundzillii* Besser), *R. humilis* (=*R. ratomsciana* Besser), *R. livescens*, *R. microcarpa*, *R. montana* Stev. ex Besser, *R. nitidula*, *R. solstitialis*, *R. terebinthinacea* — в LE не являются типовыми, но имеют определение Бессера и могут быть использованы в дальнейшем при типификации видов Бессера по материалам, хранящимся в других Гербариях.

Работа выполнена при поддержке Международного научного фонда (грант NV 6000).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бузунова И. О. Обзор видов рода *Rosa* L. (*Rosaceae*) секции *Caninae* DC. подсекции *Rubiginosae* Crep. во флоре европейской части СССР // Нов. сист. высш. раст. 1991. Т. 28. С. 85—91.

Губанов И. А. Каталог типовых образцов сосудистых растений Гербария Московского университета (MW). М., 1993. 160 с.

Дубовик О. Н. Новые виды рода *Rosa* L. флоры Донецкого кряжа и Северного Приазовья // Нов. сист. высш. раст. 1966. С. 151—181.

Липшиц С. Ю. Номенклатурные типы видов рода *Saussurea*, хранящиеся в Гербарии Ботанического института Академии наук СССР, 1 // Бот. матер. Герб. БИН. 1963. Т. 22. С. 222—255.

Хржановский В. Г. К вопросу критического анализа шиповников секции *Gallicanae* DC. // Сб. научн. тр. Львов. вет. инст. 1949а. Т. 2. Вып. 1. С. 244—270.

Хржановский В. Г. Новые материалы к флоре Украины (шиповники секции *Gallicanae* DC.) // Бот. журн. АН УССР. 1949б. Т. 6. № 4. С. 77—96.

Хржановский В. Г. Розы. Филогения и систематика. М., 1958. 497 с.

Besser W. S. Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia, gub. Kiioviensi, Bessarabia Cis-tyracia et circa Odessam collectarum... Vilnae, 1822. VIII, 111 p.

Bieberstein M. F. Flora Taurico-Caucasica... Charkoviae, 1808. T. 1. VI + 428 p.; T. 2. 477 p.; 1819. T. 3. IV + 654 p.

International code of botanical nomenclature (Tokyo code) adopted by the Fifteenth International botanical congress, Yokohama, August—September 1993. Königstein, 1994. 389 p. (Regn. Veg. Vol. 131).

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 1 VII 1996

SUMMARY

Type collection of *Rosa* taxa (*Rosaceae*) in the Herbarium of the Komarov Botanical Institute (LE), described from Eastern Europe, is given. It contains 106 type specimens of 46 species and 19 infraspecific taxa. Category of type, herbarium label and the protologue are indicated.

УДК 581.48 : 581.8 : 582.663 Бот. журн., 1996 г., т. 81, № 11

© В. Н. Тихомиров, Т. А. Федорова

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЕМЯН ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *AMARANTHUS (AMARANTHACEAE)*

V. N. TIKHOMIROV, T. A. FEDOROVA. MORPHOLOGICAL STUDY OF SEEDS IN THE MEMBERS OF THE GENUS *AMARANTHUS* (*AMARANTHACEAE*)

Приведеиы результаты исследоваиия морфологии семяи и ультраструктуры поверхиости клеток семеииой кожуры 14 видов рода *Amaranthus*, произрастающих иа территории бывшего СССР, получеииые с помощью световой и скаиирующей электроиной микроскопии. Предложеи ключ для определеиия видов рода по морфологическим призиакам поверхиости семеииой кожуры.

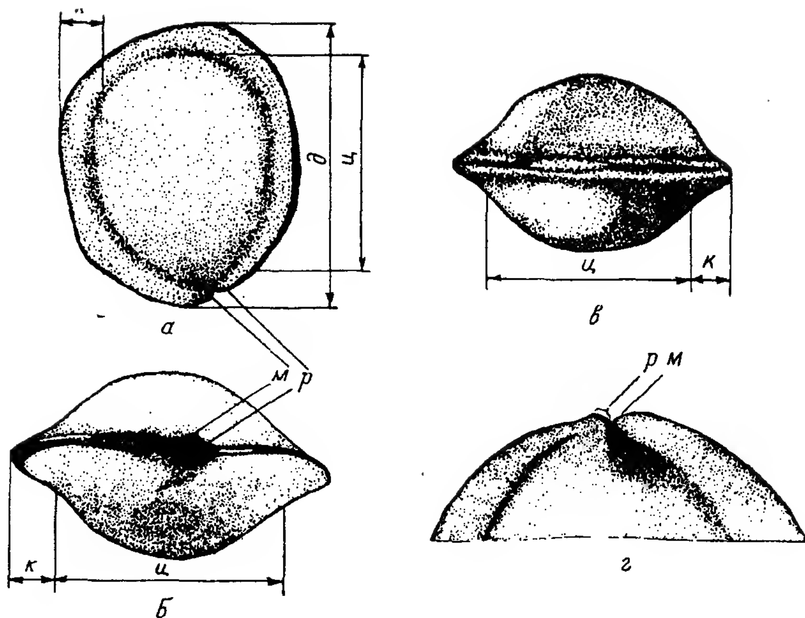
Род *Amaranthus* — самый крупный в сем. *Amaranthaceae*. Он включает в себя 75—100 видов (Гусев, 1972; Aellen, 1979). Во флоре бывшего СССР отмечено 16 видов рода (Гусев, 1972; Буч и др., 1987; Цвелев, Бочкин, 1992). Суждения о числе и объеме внутриродовых таксонов (подродов, секций, подсекций и т. д.) противоречивы. Настоящее исследование предпринято с целью расширения набора признаков, которые могут быть использованы в диагностике и таксономии рода.

Происхождение материала и методика исследования

Для анализа были использованы зрелые семена 14 видов рода *Amaranthus*, полученные из гербариев Главного ботанического сада РАН (MHA), биологического факультета МГУ (MW), Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE); семена, собранные авторами с растений, естественно произрастающих на территории Волгоградской обл. и Краснодарского края, и с растений, выращенных на делянках питомника Ботанического сада МГУ из семян, присланных по делектусам, а также семена, присланные из коллекции North Central Regional Plant Introduction Station (Iowa State University, Ames, Iowa).

По образцам, указаиным далее, изготовлеиы рисуики и фотографии.

A. ***albus*** L.: Волгоградская обл., Городищеиский р-и, пос. Ерзовка, побережье Волгоградского водохраиилища, 15 VIII 1992, Т. Федорова. *A.* ***blitoides*** S. ***Wats***.: Волгоград, Советский р-и, ж.-д. ст. Ельшаика, 15 IX 1992, Т. Федорова. *A.* ***blitum*** L.: Красиодарский край, Туапсииский р-н, пос. Архипо-Осиповка, огород, 5 VIII 1992, Т. Федорова. *A.* ***caudatus*** L.: Москва, Воробьевы горы, Ботанический сад МГУ, открытый грунт питомиика, из семяи, прислаииых по делектусу из Ботаиического сада Гетеборга, 10 IX 1992, О. Гребенникова, Т. Федорова. *A.* ***crispus*** (Lesp. et Thev.) N. Terrac.: Украииская ССР, Закарпатская обл., Ужгород, сорное, иа улицах города, 5 IX 1955, В. Ворошилов, № 7987 (MHA). *A.* ***cruentus*** L.: (1) [США], Virginia, Bedford, VIII 1872, аиоиим (LE); (2) Петроградская губ., Лужский уезд, 1 VIII 1914, аиоиим (LE). *A.* ***deflexus*** L.: Украииская ССР, Харьков, на грядках университетского сада, 29 IX 1952, Черияев (LE). *A.* ***graecizans*** L. subsp. ***graecizans***: Молдавская ССР, Екатериноснавль, аиоиим (LE). *A.* ***hybridus*** L.: Приморский край, Уссурийский р-и, окр. г. Уссурийска, 16 IX 1981, Т. Буч, В. Швыдкая (LE). *A.* ***palmeri*** S. ***Wats***.: Севериая Америка, аиоиим (LE). *A.* ***powellii*** S. ***Wats***.: Москва, Воробьевы горы, Ботаиический сад МГУ, открытый груит питомника, из семяи, прислаииых по делектусу из Ботаиического сада Гетеборга, 10 IX 1992, О. Гребеиникова, Т. Федорова. *A.* ***retroflexus*** L.: Волгоград, 12 IX 1992, Т. Федорова. *A.* ***spinosus*** L.: Украииская ССР, Доиецк, ж.-д. полотио между стаициями Кварцитный и Донецк, 27 IX 1984, Бурда, Крикуи (MHA). *A.* ***sylvestris*** Vill.: Крым, Ялта, 1901, аиоиим (LE).



Общая схема морфологии семени *Amaranthus*.

а — вид семени сбоку, *б* — вид семени с брюшной стороны, *в* — вид семени со стороны спинки, *г* — район рубчика и микропиле, *д* — длина семени, *к* — кайма, *м* — микропиле, *р* — рубчик, *ц* — центральная часть семени.

Изученные виды — однолетники, кроме *A. deflexus*, который является многолетним симподиально нарастающим полукустарником.

Длину семян по самой длинной оси (вентрально-дорсальной) (см. рисунок, *а*) измеряли под бинокулярным микроскопом МБС-2 с применением окулярной микрометрической линейки и с максимальным увеличением ×80. Ультраструктуру поверхности изучали на сканирующем электронном микроскопе HITACHI-S 405A (СЭМ). Семена наклеивали лаком на латунные столики, предварительно обезжиренные спиртом, и ориентировали в двух положениях — с боковой (см. рисунок, *а*) и брюшной (район рубчика и микропиле) (см. рисунок, *б*) сторон. Напыление проводили в вакууме сплавом золота и палладия (1 : 1). Всю поверхность просматривали; фотографировали при разных увеличениях микроскопа область рубчика, микропиле и область каймы, наиболее удаленную от рубчико-микропилярной, так как здесь наиболее четко выражена ультраструктура поверхности, характерная для вида. Для описания микро- и макроморфологии семени в основном использовали терминологию, предложенную E. Corner (1976), W. Barthlott (1981, 1984), W. Barthlott, B. Ziegler (1981), H. Behnke, W. Barthlott (1983). Строение поверхности клеток семенной кожуры часто очень сложное, поэтому для удобства его описания целесообразно вслед за Barthlott (1981, 1984), F. Boesewinkel, F. Bouman (1984), Т. А. Федотовой, Р. Р. Арджановой (1992) выделять три структурных уровня скульптуры — первичный, вторичный и третичный.

В настоящий момент еще не разработана строгая и четкая система описательных терминов всего известного разнообразия скульптуры поверхности. Это часто порождает непонимание, неверное представление об описанной структуре или использование одних и тех же терминов для описания разных скульптур, и наоборот. Поэтому, на наш взгляд, целесообразно опираться на терминологию, используемую для описания скульптуры поверхности пыльцы и спор, на основе опыта, накопленного в палиноморфологии.

Общая морфология семени

Известно, что семязачатки у всех изученных представителей рода *Amaranthus* кампилотропные, семенная кожура формируется из двух интегументов, микропиле образуется за счет внутреннего интегумента. Зародыш, кольцеобразно расположенный по периферии семени, окружает перисперм (Corner, 1976). Семена более или менее чечевицеобразной формы, сжатые с боков.

В очертании с боковой стороны семена округлые, широко-обратнояйцевидные или эллиптические, боковые стороны выпуклые или плосковыпуклые в центре (табл. I; *1—6*), по краю переходящие в ребро, которое принято называть каймой (Леньков, 1932; Васильченко, 1936; Доброхотов, 1961; Klopfer, Robel, 1989a, b). Кайма располагается над зародышем, вдоль него. На брюшной стороне кайма прерывается выемкой, на внутренних противолежащих сторонах которой расположены рубчик и микропиле (табл. I, II; см. рисунок). В очертании со спинки семена двояковыпуклые (см. рисунок, *в*). Длина семян по оси, перпендикулярной спинке и рубчико-микропилярной зоне, колеблется в пределах 0.7—3.5 мм. Семена черные, темно-коричневые, иногда красноватые, у *A. caudatus* — белые с красной каймой. Зрелые семена блестящие или матовые. Рубчик (hilum) и микропиле мелкие, того же цвета, что и все семя. Область каймы перед выемкой, где находится рубчик, может выступать над областью микропиле, быть с ней на одном уровне или располагаться ниже (табл. I). Место вхождения сосудисто-волокнистого пучка окружено своеобразными хилярными клетками, не покрытыми кутикулой, располагающимися по окружности (табл. II, *1*, *2*); существует мнение, что они всасывают воду при набухании семени (Каменский, 1931). Может быть частично виден рубчиковый след или остаток сосудисто-волокнистого пучка — омфалодий (табл. II, *2—4*). У семян некоторых видов сохраняются остатки тканей фуникулуса в виде «воротничка» (табл. II, *5*,*6*). В области микропиле у семян некоторых видов видно отверстие микропилярного канала в треугольном обрамлении своеобразных клеток (табл. II, *2*). Спинка может иметь желобок по всей окружности семени, например, у светлосемянных форм *A. caudatus* и *A. cruentus*. Поверхность семян при малом увеличении выглядит гладкой, при большом увеличении (× 500—3000) становится заметной микроскульптура поверхности эпидермальных клеток и кутикулы.

Поверхность семени

Наиболее важные черты первичной структуры поверхности семени (ПСП), видимые на светооптическом уровне, таковы: характер расположения и ориентация клеток, очертания эпидермальных клеток с поверхности, размер, рельеф наружной периклинальной стенки, характер антиклинальных стенок (границы клеток) и их рельеф. Эти признаки неодинаковы в различных частях семени — на спинке-антирафе, кайме, центральной части боковой поверхности семени, в области рубчика и микропиле. Так, эпидермальные клетки каймы у всех видов образуют правильные концентрические ряды; у *A. retroflexus*, *A. cruentus* (табл. III, *2*, *3*), *A. powellii* (табл. III, *4*), *A. hybridus* они тетра- или гексагональные (полигональные), более или менее вытянутые в продольном направлении; у *A. blitum* (табл. III, *6*) и *A. deflexus* (табл. III, *8*) — тетрагональные, слегка вытянутые в поперечном направлении; у *A. crispus* (табл. III, *9*), *A. graecizans* (табл. III, *10*), *A. sylvestris* клетки тетрагональные, слабовытянутые в продольном направлении. Наружная периклинальная стенка может быть ровной, выпуклой, слабовогнутой, с различными скульптурными образованиями в виде бугорков, ямок, столбиков. Антиклинальные стенки могут быть прямыми или слабоизвилистыми, с неясным рельефом, желобком, приподнимающиеся или невыступающие. Эпидермальные клетки в области рубчика и микропиле могут быть вытянутыми в продольном или поперечном направлении, могут быть также квадратными или иметь неправильную форму. Скульптура их поверхности выражена слабо. Клетки центральной части боковой поверхности располагаются беспорядочно,

имеют неправильную форму и слабо выраженную скульптуру. Мы использовали в описаниях только признаки поверхности клеток каймы, как наиболее отчетливо выраженные.

Вторичная скульптура поверхности семени (ВСП) определяется микроморфологией наружной кутикулы, накладывающейся на первичную скульптуру. Кутикула может быть гладкой, шероховатой, зернистой, складчатой и морщинистой.

Третичную скульптуру поверхности (ТСП) образуют пластинки, хлопья, гранулы или другой формы частицы эпикутикулярного воска, располагающиеся на поверхности кутикулы.

Описание семян изученных видов

A. caudatus (табл. I, *1*; III, *1*). Семена линзовидные, в очертании сбоку от обратно-широкояйцевидных до округлых, 1.2—1.5 мм дл., со светлоокрашенной семенной кожурой (СК), покрывающей перисперм, и красноокрашенной, покрывающей зародыш (у данного вида весь зародыш с покрывающей его семенной кожурой представляет собой кайму); рубчик с остатками сосудисто-волокнистого пучка(омфалодий), выступающий по отношению к микропиле; микропилярный канал в углублении СК, на апикальном конце семени над зародышевым корнем; ПСП: в плане клетки каймы тетрагональные, периклинальные стенки выпукло-бугорчатые, очертания клеток, определяемые антиклинальными стенками, не всегда заметные у зрелых семян; ВСП: кутикула шероховатая или почти гладкая; ТСП: встречаются единичные гранулы эпикутикулярного воска.

A. cruentus (табл. III, *2*, *3*). Семена линзовидные, в очертании сбоку почти округлые, обратно-широкояйцевидные или широкоовальные, с широкой каймой и выпуклой центральной частью, 1.2—1.4 мм дл.; темно-коричневые или почти черные; треугольный рубчик выступающий; ПСП сетчатая за счет хорошо очерченных, удлиненных полигональных клеток экзотесты с немногочисленными углублениями, создаваемыми вдавленными периклинальными стенками, антиклинальные стенки прямые, выступающие, у незрелых семян можно видеть желобок между двумя антиклинальными стенками, который впоследствии (как и вся поверхность) покрывается кутикулой и становится незаметным; ВСП: кутикула мелкозернистая; ТСП: имеются редкие крупные гранулы эпикутикулярного воска.

A. hybridus (табл. I, *2*). Семена линзовидные, в очертании сбоку от широкоовальных до округлых, со стороны спинки линзовидные, с хорошо выраженной каймой, 1.5—2 мм дл., темно-коричневые или почти черные; треугольный рубчик хорошо выражен; область микропиле треугольно-округлой формы, виден микропилярный канал; ПСП сетчатая за счет хорошо очерченных тетрагональных или гексагональных клеток экзотесты, наружная стенка которых выпуклая со слабо заметными бугорками, а антиклинальные стенки выступающие, их очертания на поверхности СК неровные, со слабо заметным желобком в центре; ВСП: кутикула мелкозернистая.

A. powellii (табл. III, *4*). Семена линзовидные, в очертании сбоку округлые, угловатые, с широкой каймой и плоско-выпуклой центральной частью, 2.8—3.2 мм дл., светло- или темно-коричневые, чаще черные; рубчик треугольный, выступающий; область микропиле соприкасается с рубчиком; ПСП сетчато-ямчатая за счет полигональных клеток экзотесты, наружные периклинальные стенки которых вдавлены (образуя углубление на поверхности клеток); антиклинальные стенки выступающие, прямые, с желобком; ВСП: кутикула гладкая или слабошероховатая.

A. retroflexus (табл. II, *1*). Семена линзовидные, в очертании сбоку широко-обратнояйцевидные, с каймой, плавно переходящей в центральную часть, 1—1.2 мм дл., черные, блестящие; клетки рубчика расположены полукругом; область микропиле и рубчик образуют остроугольную выемку; ПСП сетчато-мелкоямчатая за счет удлиненных тетрагональных или гексагональных клеток, наружные стенки которых образуют вмятины, антиклинальные стенки слабовыступающие;

ВСП: кутикула шероховатая; ТСП с крупными и мелкими гранулами эпикутикулярного воска.

A. spinosus (табл. I, *3*; III, *5*). Семена линзовидные, в очертании сбоку широко-обратнояйцевидные, с выраженной каймой и выпуклой срединной частью, 0.8—1.2 мм дл., черные или темно-коричневые; рубчик с остатками проводящих тканей в центре, окруженными характерными клетками, не выступающий над поверхностью семени; область микропиле с видимым отверстием микропилярного канала; ПСП сетчато-мелкоямчатая за счет удлиненных полигональных клеток, наружные стенки которых западают в полость клетки; ВСП: кутикула складчатая; ТСП гранулярная, большое число мелких и крупных гранул эпикутикулярного воска располагается главным образом в центре боковой поверхности семени.

A. albus (табл. I, *4*). Семена линзовидные, в очертании сбоку округлые, со слабо выраженной каймой и выпуклой срединной частью, средняя длина (для n = 30) 1.02 мм, от темно-коричневых до черных, блестящие; рубчик, не выступающий над поверхностью семени, в плане полукруглый; микропиле сжато с боков; ПСП сетчатая, создается за счет тетрагональных клеток экзотесты, наружная периклинальная поверхность которых ровная, мелкоямчатая, антиклинальные стенки с неглубоким желобком; ВСП: кутикула шероховатая.

A. blitum (табл. II, *5*, *6*; III, *6*). Семена линзовидные, в очертании сбоку округлые, со слабо выраженной каймой и выпуклой центральной частью, средняя длина (для n = 30) 1.42 мм, от темно-коричневых до черных с матовым блеском; рубчик с остатками тканей фуникулюса в виде «воротничка» располагаются под тупым углом к микропиле; микропиле более выступающее над поверхностью семени, сжатое с двух сторон; ПСП сетчато-бугорчато-ямчатая, создается удлиненными в поперечном направлении тетрагональными клетками, антиклинальные стенки слегка извилистые, выступающие; ВСП гладкая; ТСП мелкогранулярная за счет эпикутикулярного воска.

A. blitoides (табл. I, *5*). Семена линзовидные, в очертании сбоку обратнояйцевидные, с небольшой каймой и с сильно выпуклой центральной частью, средняя длина (для n = 30) 1.67 мм, темно-коричневые или черные, с матовым блеском; рубчик нечетко обозначенный, слабо выступающий; область микропиле заметна еще меньше, с отверстием микропилярного канала неправильной формы; ПСП мелкобугорчатая за счет рельефа периклинальных стенок тетрагональных продолговатых в продольном направлении клеток экзотесты, границы которых неровные, сглаженные; ВСП шероховатая; ТСП: редкие гранулы эпикутикулярного воска в центральной части.

A. deflexus (табл. I, *6*; II, *2*; III, *7*, *8*). Семена линзовидные, в очертании сбоку от овальных до овально-продолговатых, кайма плавно переходит в центральную часть семени, 0.9—1.1 мм дл., от темно-коричневых до черных, блестящие; в центре рубчика, располагающегося под прямым углом к микропиле, сохраняются остатки сосудисто-волокнистого пучка в окружении характерных хилярных клеток; область микропиле, располагающаяся на внутренней стороне выемки, немного крупнее рубчика, треугольной формы в плане, сложена крупными палисадными клетками, с крупным отверстием микропилярного канала в центре; ПСП сетчатая за счет тетрагональных, вытянутых в поперечном направлении клеток, наружная поверхность клеток с немногочисленными ямками, которые слабо заметны у зрелых семян в результате появления ВСП (продольно складчато-струйчатой шероховатой кутикулы), антиклинальные стенки прямые, выпуклые; ТСП: возможно, имеются редкие крупные гранулы эпикутикулярного воска.

A. crispus (табл. II, *4*). Семена линзовидные, в очертании сбоку округлые или широкоовальные, с выраженной каймой и выпуклой центральной частью, 0.9—1 мм дл., темно-коричневые или черные, блестящие; рубчик выступающий, в плане полуокруглый, с остатками проводящих тканей в центре; отверстие микропилярного канала сдавленное с боков, неправильной формы; ПСП сетчато-ямчатая за счет тетрагональных слабо вытянутых в радиальном направлении клеток с прямыми, выступающими антиклинальными и вдавленными периклинальными стенками; ВСП шероховатая.

A. graecizans **subsp.** *graecizans* (табл. III, *10*). Семена линзовидные, в очертании сбоку большей частью округлые или широкоовальные, с широкой плоской каймой и плоско-выпуклой центральной частью, 1.3—1.85 мм дл., темно-коричневые или черные, блестящие; рубчик в плане округло-треугольной формы, слегка выступающий, с остатками проводящих тканей в центре; микропиле сильно сближено с рубчиком, в плане треугольное, с отверстием микропилярного канала неправильной формы, сдавленного с боков; ПСП сетчатая, бугорчато-мелкоямчатая, создается тетрагональными клетками, антиклинальные стенки которых выступающие, их очертания на поверхности слабоизвилистые; ВСП гладкая; ТСП не выявлена.

A. graecizans **subsp.** *thellungianus* (Nevski) Gusev. В целом признаки семян этого подвида соответствуют приведенному выше описанию семян *A. graecizans* subsp. *graecizans*. Следует лишь отметить, что семена *A. graecizans* subsp. *thellungianus* не более 1.3 мм дл., наружные периклинальные стенки их клеток более ровные и имеют менее глубокие ямки.

A. sylvestris (табл. III, *11*). Семена линзовидные, в очертании сбоку от округлых до широкоовальных, с широкой каймой и плоско-выпуклой центральной частью семени, 1.3—1.8 мм дл., темно-коричневые, черные, блестящие; рубчик округло-треугольный в плане, слегка выдающийся за контур семени, в центре которого могут сохраняться остатки проводящих тканей; область микропиле с отверстием канала в центре; ПСП: экзотеста из тетрагональных клеток, антиклинальные стенки заметны у молодых семян, потом не видны. Наружные периклинальные стенки клеток зрелой СК образуют нерегулярную папиллятно-столбчатую скульптуру, выросты поверхности анастомозируют между собой и перемежаются с хорошо различимыми ямками; ВСП гладкая; ТСП не выявлена.

A. palmeri (табл. III, 12). Семена линзовидные, в очертании сбоку обратно-широкояйцевидные, угловатые, с хорошо выраженной каймой, которая резко переходит в плоско-выпуклую центральную часть, 1.5—2 мм дл., темно-коричневые или черные; ПСП сетчатая, экзотеста сложена изодиаметрическими, почти квадратными клетками, антиклинальные стенки клеток представляют собой прямой или слабоизвилистый желобок, наружная периклинальная стенка ровная, с мелкими ямками; ВСП зернистая; ТСП не выявлена.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ ПО МОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ СЕМЯН

1. Клетки с поверхности тетрагональные (более или менее прямоугольные) или гексагональные (полигональные) (подрод *Amaranthus*) . . . . 2.
\+ Клетки с поверхности изодиаметрические, почти квадратные . . . . (подрод *Acnida*) *A. palmeri*.
2. Клетки в очертании с поверхности вытянуты в поперечном (радиальном) направлении . . . . 13.
\+ Клетки в очертании с поверхности вытянуты в продольном (тангенциальном) направлении . . . . 3.
3. Семена белые, с красноокрашенной каймой . . . . *A. caudatus*.
\+ Семена черные, коричневые или темно-бордовые . . . . 4.
4. Клетки с поверхности гексагональные, длина в 2 и более раз превышает ширину . . . . 5.
\+ Клетки в очертании с поверхности тетрагональные, длина не более чем в 2 раза превышает ширину . . . . 9.
5. Поверхность клеток экзотесты СК с редкими ямками . . . . 6.
\+ Поверхность клеток экзотесты СК с многочисленными мелкими ямками . . . 7.
6. Клетки сильно вытянуты в длину, поверхность клеток экзотесты СК прямая . . . . *A. cruentus*.
\+ Срединная часть семени плоско-выпуклая; поверхность клеток экзотесты СК с углублением на поверхности . . . . *A. powellii*.

7. Кутикула складчатая, с большим числом гранул эпикутикулярного воска . . . . *A. spinosus.*
+ Кутикула гладкая или шероховатая . . . . 8.
8. Семена в очертании сбоку обратнояйцевидные или широко-обратнояйцевидные . . . . *A. retroflexus.*
+ Семена в очертании сбоку от широкоовальных до округлых . . . . . . *A. hybridus.*
9(4). Антиклинальные стенки клеток экзотесты не выступающие . . . . 10.
+ Антиклинальные стенки клеток выступающие . . . . 11.
10. Поверхность клеток экзотесты СК мелкобугорчатая . . . . *A. blitoides.*
+ Поверхность клеток экзотесты СК с ямками . . . . 12.
11(9). Поверхность клеток экзотесты СК ровная, покрытая шероховатой кутикулой . . . . *A. crispus.*
+ Поверхность клеток экзотесты СК покрыта гладкой кутикулой . . *A. graecizans.*
12. Поверхность клеток экзотесты СК образует нерегулярные папиллятно-столбчатые выросты, анастомозирующие между собой . . . . *A. sylvestris.*
+ Поверхность клеток экзотесты СК ровная, мелкоямчатая, со слабо выраженными бугорками . . . . *A. albus.*
13(2). Поверхность клеток экзотесты СК ровная, равномерно бугорчато-ямчатая . . . . *A. blitum.*
+ Поверхность клеток экзотесты СК неравномерно ямчатая, покрытая струйчато-складчатой кутикулой . . . . *A. deflexus.*

Заключение

Характеристики морфологических признаков семян исследованных видов в основном не противоречат уже имеющимся данным (Martin, 1946; Bakshi, Chajlani, 1952; Kowal, 1954; Камаева, Шатунова, 1981; Klopfer, Robel, 1989a, b). Некоторые отличия в форме, размерах и цвете семян от ранее опубликованных данных мы обнаружили, но они лишь отражают определенный размах изменчивости признаков и не имеют существенного значения для таксономии и диагностики видов.

Более весомые, на наш взгляд, данные получены в результате использования электронных микрографий семян для описания ориентации и формы клеток, характера границ клеточных стенок, ультраскульптуры поверхности клеток семенной кожуры, кутикулярных образований, наличия пластинок и гранул эпикутикулярного воска. На основании этих признаков исследованные виды в целом хорошо отличаются друг от друга.

Проанализировав характер ультраскульптуры поверхности, скульптурных образований и т. д., степень специализации поверхности семян в пределах как секционных подразделений, так и рода в целом, мы предположили, что эволюция шла в направлении адаптации видов к аридному климату: это подтверждается распространением большинства видов рода в засушливых зонах (центр видообразования в Центральной Америке) и наличием мелкого, легкого и сухого плода (в то время как у тропических представителей сем. *Amaranthaceae* встречаются сочные и крупные плоды (Corner, 1953)). Наиболее специализирована равномерно-ямчатая и ямчатая поверхности семян, которые мы наблюдаем у семян представителей обеих секций, что, вероятно, позволяет семенам быстрее всасывать влагу, необходимую для прорастания в условиях засушливого климата.

Специализация поверхности семенной кожуры в обоих подродах, очевидно, шла в направлении образования равномерно-ямчатой поверхности, наиболее специализированный вариант которой наблюдается у *A. blitum* из секции *Blitopsis*, что, на наш взгляд, вовсе не коррелирует с развитием генеративной сферы в целом, самый продвинутый тип которой представлен у видов секции *Amaranthus*.

Наличие специализированной не только относительно 2 других подвидов, но и относительно всех изученных видов ямчато-столбиковой поверхности СК хорошо подтверждает самостоятельность *A. sylvestris*, который J. Brenan (1961) и Ю. Д. Гусев

(1972) включали в качестве подвида в *A. graecizans*, хотя позже Гусев (1994) все же вернул ему статус вида. Самостоятельность этого вида подтверждается и по признакам вегетативной сферы (Тимонин, 1984).

Важный результат получен при исследовании семени *A. palmeri*. Этот вид включали в род *Acnida* L., которому K. Robertson (1981) придал статус подрода и включил в род *Amaranthus*. Помимо двудомности растений этого вида, форма наружной поверхности клеток экзотесты у него совершенно отлична от таковой у семян видов подрода *Amaranthus*. Уже на основании этих материалов можно говорить о правомерности выделения подрода *Acnida* в пределах рода *Amaranthus*. За самостоятельность этого таксона высказывались H. Schinz (1893) и А. Н. Сладков (1993).

Авторы благодарны А. П. Меликяну за непосредственное участие в работе, ценные консультации, замечания и советы, А. Г. Богданову (межфакультетская кафедра электронной микроскопии МГУ) за неоценимую помощь в получении электронных микрографий, Т. А. Федотовой (БИН РАН) за полезные советы при подготовке рукописи к печати.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Буч Т. Г., Игнатов М. С., Швыдкая В. Д. Новый для флоры СССР вид щирицы // Бюл. Гл. бот. сада. 1987. Вып. 143. С. 35—36.

Бутник А. А., Жапакова У. Н. Семейство *Amaranthaceae* // Сравнительная анатомия семян. Л., 1991. Т. 3. Двудольные. С. 74—77.

Васильченко И. Т. Amaranthaceae // Флора СССР. М., 1936. Т. 6. С. 354—369.

Гусев Ю. Д. Обзор рода *Amaranthus* в СССР // Бот. журн. 1972. Т. 57. № 5. С. 457—463.

Гусев Ю. Д. Amaranthaceae // Растения Центральной Азии. Л., 1994. Вып. 11. С. 8—11.

Доброхотов В. Н. Семена сорных растений. М., 1961. 414 с.

Камаева Г. М., Шатунова Н. Ф. Морфология плодов и семян, сравнительная характеристика спермодермы родов *Amaranthus* L. и *Atriplex* L. // Морфологическая эволюция высших растений. Матер. IV Моск. совещ. по филогении растений (декабрь, 1981). М., 1981. С. 51—52.

Каменский К. В. Основы сельскохозяйственного семеноведения. М.—Л., 1931. 262 с.

Леньков П. В. Семена полевых сорных растений европейской части СССР. М.—Л., 1932. 243 с.

Сладков А. Н. О палиноморфологии центросеменных. X. Семейство *Amaranthaceae* Juss. // Биол. науки. 1993. № 1. С. 50—65.

Тимонин А. К. Некоторые особенности опушения стеблей видов *Amaranthus* L. в связи с их диагностикой // Биол. науки. 1984. № 1. С. 61—67.

Федотова Т. А., Арджанова Р. Р. Морфология семени рода *Gypsophila* (*Caryophyllaceae*) // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 5. С. 1—16.

Цвелев Н. Н., Бочкин В. Д. О новых и редких для Краснодарского края адвентивных растениях // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1992. Т. 97. Вып. 5. С. 99—106.

Aellen P. Amaranthaceae // G. Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Hamburg, 1979. Bd 3. Teil 2. S. 456—516.

Bakshi T. S., Chajlani S. L. Floral morphology and embryology of *Psilostachys secisea* Hook. // Phytomorphology. 1952. Vol. 2. N 3. P. 151—161.

Barthlott W. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects // Nord. J. Bot. 1981. Vol. 1. N 3. P. 345—355.

Barthlott W. Microstructural features of seed surfaces // Syst. Assoc. 1984. Spec. vol. 25. P. 95—105.

Barthlott W., Ziegler B. Mikromorphologie der Samenschalen als systematisches Merkmal bei Orchideen // Ber. Dtsch Bot. Ges. 1981. Bd 94. H. 2. S. 267—273.

Behnke H. D., Barthlott W. New evidence from ultrastructural and micromorphological fields in angiosperm classification // Nord. J. Bot. 1983. Vol. 3. N 1. P. 46—66.

Boesewinkel F., Bouman F. The seed: structure // Embryology of anigiosperms / Ed. by B. M. Johri. Berlin, 1984. P. 567—610.

Brenan J. P. M. Amaranthus in Britain // Watsonia. 1961. N 4. P. 261—280.

Corner E. J. H. The durian theory extended. 1 // Phytomorphology. 1953. Vol. 3. N 3-4. P. 465—476.

Corner E. J. H. The seeds of Dicotyledons. Cambridge, 1976. Vol. 1. 311 p.; Vol. 2. 552 p.

Klopfer K., Robel J. Beiträge zur Systematik, Morphologie und Anatomie der Gattung *Amaranthus* L. // Gleditschia. 1989a. Bd 17. H. 1. S. 3—21.
Klopfer K., Robel J. Beiträge zur Systematik, Morphologie und Anatomie der Gattung *Amaranthus* L. // Gleditschia. 1989b. Bd 17. H. 2. S. 171—182.
Kowal T. Cechy morfologiezne: anatomiczne nasion rodzaj u *Amaranthus* L. oraz // Monogr. bot. 1954. Vol. 2. S. 162—193.
Martin A. C. The comparative internal morphology of seeds // Am. Midl. Nat. 1946. Vol. 36. N 3. P. 564—565.
Robertson K. R. The genera of *Amaranthaceae* in the Southeastern United States // J. Arnold Arbor. 1981. Vol. 62. N 3. P. 267—313.
Schinz H. Amaranthaceae // A. Engler, K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2 ed. Leipzig, 1893. Bd 16c. S. 91—118.

Московский государственный
уннверснтет им. М. В. Ломоносова

Получено 17 IV 1995

SUMMARY

Seeds of 14 species of the genus *Amaranthus* L. were morphologically investigated, mainly using SEM. Complex of seed characters of the *Amaranthus* is summarized and described. The external seed morphology, hilar and micropilar parts of seed, seed coat surface of the border, including shape of cells (the primary sculpture): the outline of cells, the relief of the anticlinal walls (cell boundaries), the curvature of the outer periclinal wall; fine relief of the cell wall (the secondary sculpture): cuticular sculptures; epicuticular secretions (the tertiary sculpture) can be used in the taxonomy of the genus. An identification key, based exclusively on the morphology of seed and features of the seed coat surface has been proposed. Using these results the present conceptions of the classification of the species of the genus *Amaranthus* are discussed.

УДК 581.412 : 582.852.2

Бот. журн., 1996 г., т. 81, № 11

© Р. А. Удалова

О ЖИЗНЕННОЙ ФОРМЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ *SELENICEREUS* (*CACTACEAE*)

R. A. UDALOVA. ON THE LIFE-FORM OF THE SPECIES OF THE GENUS *SELENICEREUS* (*CACTACEAE*)

Рассматриваются онтогенез у *Selenicereus hallensis*, *S. nelsonii* и образованне жизненной формы у представителей рода *Selenicereus*.

В течение нескольких лет нами изучались морфогенез и становление жизненной формы селеницереуса на примере 4 видов — *Selenicereus grandiflorus* (L.) Britt. et Rose, *S. hallensis* Weingart, *S. pteranthus* (Link et Otto) Britt. et Rose, *S. nelsonii* (Weingart) Britt. et Rose. Наблюдения проводились в оранжереях С.-Петербургского ботанического сада Российской академии наук. Все виды селеницереуса (а их насчитывается около 24) — растения с тонкими, суккулентными, слабо ребристыми стеблями от 1 до 5 см в диам. У разных видов число ребер колеблется от 4 до 12. Между ребрами располагаются неглубокие бороздки, откуда появляются придаточные воздушные корни. У одних видов стебли практически без колючек, у других колючки не более 1—1.5 см в дл. Эти кактусы имеют крупные (15—30 см дл.) белые цветки, раскрывающиеся ночью, что послужило поводом для того, чтобы называть их «царицей ночи» или «принцессой ночи».

В отличие от большинства кактусов селеницереусы растут в более влажных условиях. Область их распределения протянулась от южной границы Техаса через

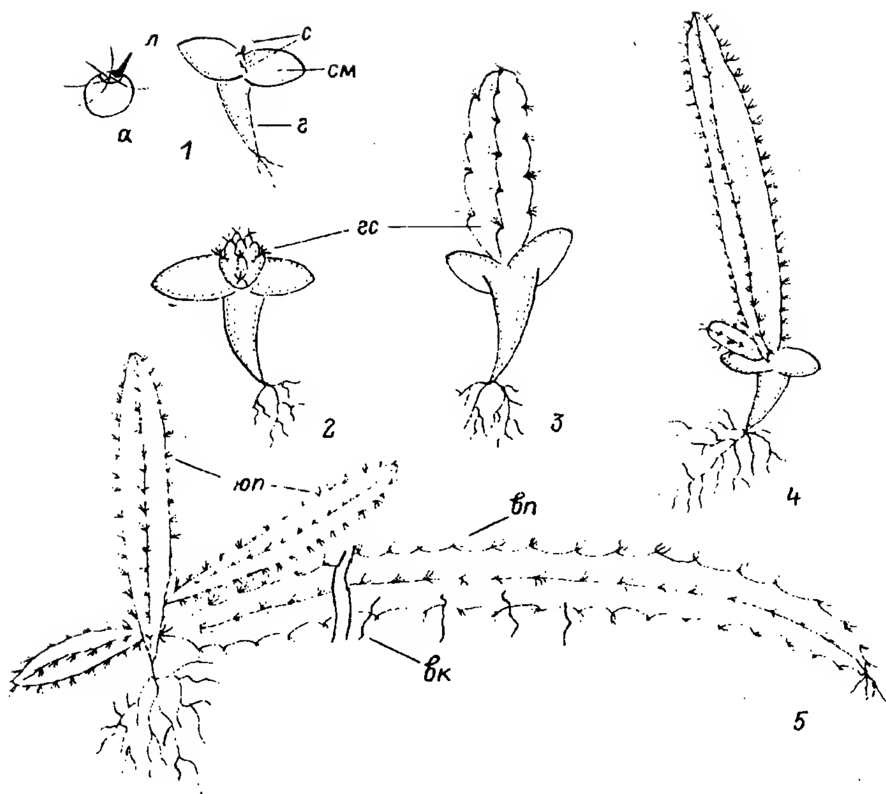


Рис. 1. *Selenicereus hallensis*.

1—5 — стадии развития от проростков до образования взрослых побегов. *вк* — воздушный корень, *вп* — взрослый побег, *г* — гипокотиль, *гс* — главный стебель, *л* — лист, *с* — первые сосочки, *см* — семядоля, *юп* — ювенильный побег. *1, а* — ареола с пучком колючек и листом.

Мексику, Вест-Индию до Аргентины. В лесах Ямайки, Гаити, Коста-Рики и Кубы, где господствует мягкий тропический климат с ровными температурами на протяжении всего года, тонкие стебли селеницереусов стелются по песчаному или каменистому берегу моря, с помощью воздушных корней вплетаются в кроны деревьев. Некоторые начинают свое развитие как эпифиты.

Семена перечисленных выше видов селеницереуса высевались в плошки в обычный для кактусов субстрат. При посеве в середине мая первые всходы появляются на 10-й день. Динамика развития наблюдаемых нами видов селеницереуса очень схожа, поэтому нет необходимости останавливаться на описании морфогенеза всех видов. Основные показатели роста приведены в таблице. Подробнее мы остановимся на развитии селеницереусов Нельсона (*S. nelsonii*) и галльского (*S. hallensis*). Проростки *S. nelsonii* и *S. hallensis* имеют слабо суккулентные, широкие, разновеликие семядоли, которые в течение 3—4 недель растут. В возрасте 1 мес у *S. nelsonii* размеры одной семядоли составляют 12 × 7,[1] другой — 9 × 5 мм; у *S. hallensis* — 8 × 6 и 7 × 5 мм соответственно. Сочный гипокотиль также увеличивается и в возрасте 1 мес у *S. nelsonii* достигает 18 × 2, у *S. hallensis* — 5—6 мм.

Стебель у селеницереусов начинает развиваться на 6—7-й день от начала появления всходов. Первая пара сосочков (соответствующая паре листьев) располагается

[1] Первая цифра — длина, вторая — ширина.

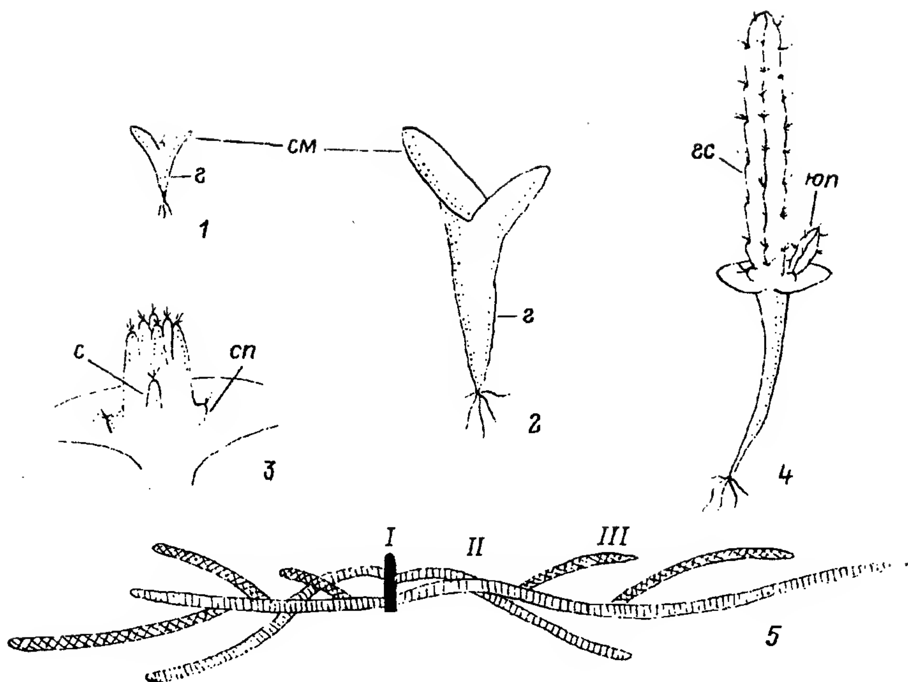


Рис. 2. *Selenicereus nelsonii.*

1—4 — начальные стадии развития; *5* — схема ветвления селеницереусов (*I* — главный стебель; *II, III* — побеги 2-го и 3-го порядков). *сп* — семядольные почки. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

перпендикулярно паре семядолей (рис. 1, *1*, *2*; 2, *3*). В основании семядолей у *S. nelsonii* имеются ареолы (видоизмененные почки), что мы наблюдали неоднократно у представителей разных родов семейства кактусовых.

Главная ось у *S. hallensis* — 4-гранный побег 2.5—3.5 мм дл. и 2 мм шир., вначале, через 1 мес, он вырастает до 15 мм дл. и 7 мм шир. Ареолы расположены на расстоянии 3 мм друг от друга, и в каждой из них имеется по 10 тонких белых щетиновидных колючек. В возрасте 3 мес главный побег достигает 5 см в дл. при 0.8 см в диам. В ареолах по 12—15 белых колючек 1.5—3 мм дл. Главный побег напоминает 4-гранный цереус.

Главная ось у *S. nelsonii* — вначале округлый побег с неясно выраженными 5—7 ребрами и спирально расположенными ареолами на расстоянии 5—7 мм друг от друга. В каждой из них по 15—17 тонких белых колючек. Постепенно он переходит в 4-гранный стебель, а число колючек уменьшается до 8—9.

Ветвление у растений этих видов селеницереусов начинается в 1-й год вегетации в возрасте 2—3 мес. Боковые побеги (побеги 2-го порядка) всегда возникают базитонно из семядольных почек или из нижних ареол главной оси. Все побеговые структуры в 1-й год развития являются ювенильными: их ареолы с большим числом колючек сближены и напоминают 4-гранный цереус. Однако если для главной оси характерен ортотропный рост, то боковые побеги плагиотропные, с воздушными корнями. Ежегодно апикальная меристема боковых побегов дает новый прирост, в то время как рост главной оси на 2-й год затухает; постепенно в течение 3—4 лет главный побег желтеет и отмирает. Взрослые побеги у исследованных видов появляются на 2-й год.

В огромном семействе кактусовых нормально развиты листья только у политики-

евых (подсем. *Pereskioideae*). У представителей подсем. *Opuntioideae* они сильно изменены и представляют собой сочные шиловидные образования. В *Cereoideae* — самом крупном подсемействе цереусовых, к которому относится селеницереус, листья простым глазом не видны. Их можно обнаружить только на самых ранних стадиях в виде листовых зачатков около апекса побега. В дальнейшем пластинка листа не развивается, а его основание дает начало образованию сосочков и ребер. У селеницереуса, однако, наблюдается появление рудиментарных листьев. Впервые на это обратили внимание X. Wetterwald (1888), K. Goebel (1889), W. Leinfellner (1937). Последний отмечал, что у *S. macdonaldiae* (Hook.) Britt. et Rose листья хорошо видны невооруженным глазом: они как маленькие 3-гранные чешуи. В процессе изучения морфогенеза у *Selenicereus* мы также наблюдали у проростков 2 пары сочных листьев. Они около 1 мм дл., расположены между семядолями (рис. 1). Из их основания выходят 4 длинные белые колючки. Постепенно эти рудиментарные листья становятся тонкими прозрачными пленочками и вскоре засыхают.

На основании наших наблюдений представители рода *Selenicereus* могут быть отнесены к жизненной форме безлистных суккулентно-стеблевых кустарников (согласно делению G. Du Rietz, 1931) с системой плагиотропных побегов. Их стебли образуют многочисленные придаточные корни, стелются или, найдя опору, растут вверх, полегают на ветви соседних растений. Среди самого распространенного типа роста кактусовых — кустарникового — лианоидная форма является редкой. Из огромного числа кактусов (2000 видов или более) лишь около 30 видов являются лианами (кроме *Selenicereus*, виды родов *Hylocereus*, *Leptocereus*, *Peniocereus*, *Monvillea*). Лиановидные кактусы не имеют специальных приспособлений и относятся к так называемым опирающимся и корнелазящим лианам, представляющим низшую ступень развития лазящих растений.

Особенности морфогенеза у представителей рода *Selenicereus*

Виды	Семядоли		Гипокотиль		Начало ветвления	Отмирание главного побега	Появление взрослых побегов
	длина, мм	ширина, мм	длина, мм	ширина, мм			
S. grandiflorus	10 8	6 6	Около 10	Около 2	На 2-й год	На 5-й год	На 2-й год
S. hallensis	8 7	6 5	5—6	3	Через 2.5 мес	На 3-й год	То же
S. nelsonii	12 9	7 5	17—18	2—3	Через 2—3 мес	На 3—4-й год	—
S. pteranthus	7 8	7 6	6	1.5	Через 2 мес	—	На 2-й год

Примечание. Приведены предельные размеры семядолей и гипокотиля у сеянцев в возрасте 1 мес. Семядоли разновеликие, в верхней строке — 1-я, в нижней — 2-я; «—» — данные отсутствуют.

Выводы

В результате наблюдений за 4 видами рода *Selenicereus* выявлены: 1) морфологическая однотипность проростков, которые нами отнесены к типу «epiphyllum», характеризующемуся разновеликими листовидными семядолями; 2) сходство в их развитии; 3) принадлежность к жизненной форме, определяемой нами как безлистные суккулентно-стеблевые кустарники с системой плагиотропных ползучих побегов; 4) формирование кустарниковой формы по типу раннего базитонного ветвления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Du Rietz G. E. Life-forms of terrestrial flowering plants // Acta Phytogeographica Suecica. Uppsala, 1931. P. 1—95.

Goebel K. Pflanzenbiologische Schielderungen. Tl. 1. Marburg, 1889. 239 S.

Leinfellner W. Beiträge zur Kenntnis der Cactaceen-Areolen // Österr. Bot. Zeitschr. Wien, 1937. Bd 86. S. 1—60.

Troll W. Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen. Bd 1. Tl. 1. Berlin, 1937. 955 S.

Wetterwald X. Blatt- und Sprossbildung bei Euphorbien und Cacteen. Basel, 1888. 64 S.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 30 I 1995

SUMMARY

Ontogeny of *Selenicereus hallensis*, *S. nelsonii* and the formating of life-form in the members of *Selenicereus* are considered. Morphological similarity of seedlings which the author refers to as «epiphyllum» type, is characterized by the leaf-like inequal cotyledons, similar dynamics of development, identical life-form, described as leafless succulent-stem shrub with a system of plagiotropic creeper shoots; and finally by produciny the shrub form by way of early basiotonic branching are revealed for 4 species of the genus *Selenicereus* (*S. grandiflorus*, *S. hallensis*, *S. nelsonii*, *S. pteranthus*).

УДК 581.9 (571.65)

Бот. журн., 1996 г., т. 81, № 11

© А. Е. Катенин, Н. А. Секретарева

ПОЛОЖЕНИЕ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЧУКОТСКОГО ПОЛУОСТРОВА В СИСТЕМЕ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ЧУКОТКИ

A. E. KATENIN, N. A. SEKRETAREVA. THE POSITION OF THE SOUTHERN PART OF CHUKCHI PENINSULA IN THE SYSTEM OF FLORISTIC DIVISION OF CHUKOTKA

Приведен список сосудистых растений 3 локальных флор (ЛФ) южиой части Чукотского п-ова, в котором насчитывается 371 таксон (329 видов и 42 подвида), относящийся к 50 семействам и 143 родам. Эти ЛФ имеют значительное сходство по соотношению географических элементов и таксономической структуре, относятся к умеренно арктическим амфиберингийским флорам и принадлежат к Крайневосточному округу Берингийско-Чукотской подпровинции Чукотской провинции Арктической флористической области.

Многочисленные сведения о флоре Чукотского п-ова, содержащиеся в ряде публикаций (Тихомиров, 1957; Дервиз-Соколова, 1966; Тихомиров, Гаврилюк, 1966; Юрцев и др., 1972, 1973, 1975, 1978; Катенин, 1980; Полежаев, 1981; Полозова, Юрцев, 1981; Разживин, 1986; Секретарева, 1986), заметно обогатили знания об этой территории и вошли в сводку по флоре Арктики (Арктическая флора СССР,



Расположение локальных флор в южной части Чукотского п-ова.

1а — окр. пос. Сиреники; *1б* — Имтукские горячие ключи; *2* — левобережье р. Синевеем; *3* — верховья р. Валькарваам.

1960—1987). Однако работ по отдельным локальным флорам (ЛФ) этого региона немного (Секретарева, 1993; Петровский, Плиева, 1994а, б; Юрцев и др., 1994а, б). В целях пополнения сведений о флоре южной части Чукотского п-ова нами приводятся новые данные о 3 ЛФ, изучение которых проводилось авторами в июле—августе 1983 г. Списки ЛФ «Синевеем» и «Валькарваам» ранее не публиковались, а в список ЛФ «Сиреники», опубликованный ранее Н. А. Секретаревой (1993), внесены заметные дополнения (49 таксонов) А. Е. Катениным, проводившим исследования в этом районе в 1984 и 1986 гг. (в список включены также виды, найденные им на горячих ключах лагуны Имтук, расположенной в 12 км к северо-востоку от пос. Сиреники).

Все изученные ЛФ расположены (см. рисунок) в южной части Чукотского п-ова, наиболее подверженной влиянию морского климата, на территории одного геоморфологического района — Провиденского горного узла с хребтами, расходящимися радиально от наиболее высокой части с горой Исходной (1158 м над ур. м.). Средняя высота хребтов 600—800 м над ур. м., к побережью она снижается до 300—400 м над ур. м. Район подвергался интенсивному горно-долинному оледенению, о чем свидетельствуют троговые долины, цирки и морены. По возрасту и составу горных пород район исследований неоднороден.

В 3 обследованных нами ЛФ насчитывается 371 таксон (329 видов и 42 подвида), относящийся к 50 семействам и 143 родам (табл. 1). Соответственно видовое богатство ЛФ «Сиреники» оценивается в 292 таксона (46 семейств и 124 рода), ЛФ «Синевеем» — в 320 таксонов (46 семейств и 133 рода), ЛФ «Валькарваам» — в 254 таксона (45 семейств и 117 родов). При этом более 50 % таксонов являются общими для всех ЛФ, около 20 % таксонов отмечены только в какой-либо одной из ЛФ. Разница между самой богатой и бедной флорами составляет 66 таксонов.

ЛФ «Сиреники» занимает территорию на побережье Анадырского залива Берингова моря и охватывает окр. пос. Сиреники в радиусе 10—15 км, в том числе долину р. Сиренек-Кейвук на протяжении 10 км; невысокие (400 м над ур. м.) приморские части хребтов, со стороны моря образующие отвесные скалы с птичьими базарами; западный гористый берег лагуны Имтук и песчаную косу, отделяющую

ТАБЛИЦА 1

Видовой состав ЛФ южной части Чукотского п-ова

Таксоны	Локальные флоры			Географические группы	
	ЛФ-1 («Сиреники»)	ЛФ-2 («Синевсем»)	ЛФ-3 («Валькарваам»)	долготные	широтные
Woodsia glabella R. Br.	−	+	−	Ц	ГА-М
W. ilvensis (L.) R. Br.	+	−	+	Ц	ГА-М
Cystopteris dickieana R. Sim	+	+	−	Ц	ГА-М
C. fragilis (L.) Bernh.	+	+	+	Ц	АБ-М
**Athyrium cyclosorum* (Rupr.) Maxon	+	−	−	О-Ч-ЗА	ГА
Dryopteris fragrans (L.) Schott	+	−	+	п.Ц	ГА-М
Botrychium lunaria (L.) Sw.	−	−	+	Ц(АО)	АБ
Equisetum arvense L. subsp. *boreale* (Bong.) Tolm.	+	+	+	Ц	ГА
E. scirpoides Michx.	+	+	+	Ц	АБ
E. variegatum Schleich. ex Web. et Mohr	+	+	+	Ц	ГА-М
Diphasiastrum alpinum (L.) Holub	+	+	+	Ц(АО)	АЛ
Lycopodium dubium Zoega	+	+	−	Ц	ГА-М
Huperzia arctica (Tolm.) Sipl.	+	+	+	Ц	п.А
Selaginella rupestris (L.) Spring	+	+	+	ВС-ЗА	АБ-М
**Triglochin palustre* L.	+	−	−	п.Ц	АБ
Hierochloë alpina (Sw.) Roem. et Schult.	+	+	+	Ц	АЛ
**H. arctica* C. Presl	+	+	+	Ц	ГА-М
Arctagrostis arundinacea (Trin.) Beal	+	+	+	С-ЗА	ГА-М
A. latifolia (R. Br.) Griseb.	+	+	+	Ц	АЛ
Agrostis kudoi Honda	+	+	+	ВС-ЗА	ГА-М
**A. scabra* Willd.	+	−	−	О-Ч-А	Б
Calamagrostis arctica Vasey	+	+	−	О-Ч-ЗА	МА
C. deschampsioides Trin.	+	+	−	п.Ц	А
C. holmii Lange	+	−	−	С-ЗА	МА
C. lapponica (Wahlenb.) C. Hartm.	+	−	−	п.Ц	ГА-М
C. neglecta (Ehrh.) Gaerth., Mey. et Scherb.	−	−	+	Ц	Б
C. purpurascens R. Br.	+	+	+	ВС-А	ГА
C. purpurea (Trin.) Trin.	+	+	+	Е-ЗА	АБ
Deschampsia borealis (Trautv.) Roshev.	+	+	+	еС-А	А
D. paramushirensis Honda	+	+	−	О-Ч	ГА
D. sukatschewii (Popl.) Roshev.	+	+	+	Е-ЗА	АБ
Trisetum spicatum (L.) K. Richt.	+	+	+	Ц	АЛ
Poa alpigena (Blytt) Lindm.	+	+	+	Ц	ГА-М
P. arctica R. Br.	+	+	+	Ц	МА
P. arctica var. *vivipara* Hook.	−	−	+	Ц	МА
P. glauca Vahl	+	+	+	Ц	ГА-М
P. malacantha Kom.	+	+	+	О-Ч-ЗА	МА
P. paucispicula Scribn. et Merr.	+	+	+	ВС-ЗА	МА
P. pseudoabbreviata Roshev.	+	+	−	ВС-ЗА	АЛ
Arctaphila fulva (Trin.) Anderss.	+	+	+	Ц	ГА
Dupontia psilosantha Rupr.	+	+	−	Ц	А
Phippsia algida (Soland.) R. Br.	+	+	−	Ц	п.А
Puccinellia alaskana Scribn. et Merr.	+	−	−	Ч-ЗА	ГА
P. tenella (Lange) Holmb.	+	+	−	п.Ц	А
P. wrightii (Scribn. et Merr.) Tzvel.	−	+	+	Ч-ЗА	А
Festuca altaica Trin.	+	+	+	С-ЗА	ГА-М
F. auriculata Drob.	−	+	−	С-ЗА	МА
F. brachyphylla Schult. et Schult. fil.	+	+	+	Ц	АЛ

Таксоны	Локальные флоры			Географические группы	
	ЛФ-1 («Сирепики»)	ЛФ-2 («Синявсем»)	ЛФ-3 («Валькарваам»)	долгот-ные	широт-ные
Festuca brevissima Jurtz.	+	+	–	Ч-ЗА	А
F. hyperborea Holmen ex Frederiksen	+	–	–	п.Ц	МА
F. viviparoidea Krajina ex Pavlick	+	+	+	АО	МА
Bromopsis arctica (Schear) Holub	+	+	–	Ч-ЗА	МА
B. pumpelliana (Scribn.) Holub	+	+	+	еС-А	АБ
Elymus kronokensis (Kom.) Tzvel.	+	+	+	Е-ЗА	ГА-М
E. vassiljevii Czer.	–	+	+	ВС	МА
Leymus interior (Hult.) Tzvel.	+	+	+	ВС	ГА
L. villosissimus (Scribn.) Tzvel.	+	+у	–	О-Ч-А	ГА
Eriophorum callirix Cham. ex C. A. Mey.	+	+	+	С-А	п.А
E. polystachion L.	+	+	+	Ц	АБ
E. russeolum Fries	+	+	+	Ц	ГА
E. scheuchzeri Hoppe	+	+	–	Ц	АЛ
E. triste (Th. Fries) Hadač et A. Löve	–	+	+	Ц	п.А
E. vaginatum L.	+	+	+	Ц	ГА
Baeothryon cespitosum (L.) A. Dietr.	+	–	–	п.Ц	АЛ
Kobresia myosuroides (Vill.) Fiori et Paol.	+	+	+	Ц	АЛ
K. sibirica (Turcz. ex Ledeb.) Boeck.	–	+	+	С-А	АЛ
K. simpliciuscula (Wahlenb.) Mackenz. subsp. *subholarctica* Egor.	–	+	+	С-А	АЛ
Carex atrofusca Schkuhr	+	+	+	Ц	АЛ
C. concolor R. Br. (=*C. stans* Drej.)	+	+	+	Ц	МА
**C. cryptocarpa* C. A. Mey.	+	+	–	АО	Б
C. eleusinoides Turcz. ex Kunth	+	+	–	ВС-ЗА	ГА-М
C. fuscidula V. Krecz. ex Egor.	+	+	+	С-А	ГА-М
C. glareosa Wahlenb.	+	+	–	Ц	ГА
C. gmelinii Hook. et Arn.	+	+	–	О-Ч-ЗА	Б
C. gynocrates Wormsk.	+	+	–	ВС-А	АБ
C. hepburnii Boott	–	–	+	Ч-А-Ев	А
C. holostoma Drej.	+	–	–	п.Ц	п.А
C. lugens H. T. Holm	+	+	+	ВС-ЗА	ГА
C. maritima Gunn. subsp. *setina* (Christ) Egor.	–	+	–	п.Ц	А
C. melanocarpa Cham. ex Trautv.	–	–	+	С	ГА-М
C. membranacea Hook.	+	+	+	Ч-А	А
C. misandra R. Br.	+	+	+	Ц	МА
C. nesaphila H. T. Holm	+	+	+	Ч-ЗА	МА
C. norvegica Retz.	–	+	–	Ц	ГА-М
C. obtusata Liljebl.	–	+	+	Е-ЗА	Бс
C. podocarpa R. Br.	+	+	+	ВС-ЗА	ГА-М
C. rariflora (Wahlenb.) Smith	+	+	–	Ц	МА
C. rotundata Wahlenb.	+	+	–	п.Ц	ГА-М
C. rupestris All.	+	+	+	Ц	АЛ
C. saxatilis L. subsp. *laxa* (Trautv.) Kalela	+	+	+	С-А	ГА-М
C. scirpoidea Michx.	+	+	+	Ч-А-Ев	ГА
C. subspathacea Wormsk. ex Hornem.	+	+	–	Ц	А
C. tripartita All. (=*C. lachenalii* Schkuhr)	+	+	+	Ц	АЛ
C. vaginata Tausch subsp. *quasivaginata* (Clarke) Malysch.	+	+	+	Ц	ГА-М
C. williamsii Britt.	–	+	–	С-А	ГА-М
Juncus albescens (Lange) Fern.	+	–	–	ВС-А	ГА-М
J. biglumis L.	+	+	+	Ц	АЛ

ТАБЛИЦА 1 (*продолжение*)

Таксоны	Локальные флоры			Географические группы	
	ЛФ-1 («Сиреники»)	ЛФ-2 («Синевеем»)	ЛФ-3 («Валькарваам»)	долготные	широтные
**Juncus bufonius* L.	+	–	–	Ц	Б
J. castaneus Smith	+	+	+	Ц	Г-АМ
**J. haenkei* E. Mey.	+	+	–	О-Ч-ЗА	Б
J. leucochlamys Zing. ex V. Krecz. subsp. *borealis* (Tolm.) V. Novikov	+	+	+	ВС-ЗА	ГА
J. triglumis L.	+	+	+	Ц	АЛ
Luzula beringensis Tolm.	+	+	+	О-Ч-ЗА	МА
L. confusa Lindeb.	+	+	+	Ц	АЛ
L. multiflora (Retz.) Lej. subsp. *kjellmaniana* (Miyabe et Kudo) Tolm.	+	+	+	ВС-ЗА	АБ
L. nivalis (Laest.) Spreng.	+	+	+	Ц	МА
**L. parviflora* (Ehrh.) Desv. subsp. *melanocarpa* (Michx.) Tolm.	+	+	–	О-Ч-ЗА	ГА-М
L. tundricola Gorodk. ex V. Vassil.	+	+	+	С-ЗА	МА
L. unalaschkensis (Buchenau) Satake	+	+	+	О-Ч-ЗА	МА
L. wahlenbergii Rupr.	+	+	–	Ц	ГА
Tofieldia coccinea Richards.	+	+	+	С-А	АЛ
T. pusilla (Michx.) Pers.	+	+	+	Ц	ГА-М
Veratrum oxysepalum Turcz.	–	+	+	ВС-ЗА	АБ
Lloydia serotina (L.) Reichenb.	+	+	+	С-ЗА	АЛ
Coeloglossum viride (L.) C. Hartm.	–	+	+	Ц	АБ
Salix alaxensis Cov.	+	+	+	ВС-А	ГА-М
S. arctica Pall.	+	+	+	п.Ц	п.А
S. chamissonis Anderss.	+	+	+	О-Ч-ЗА	МА
S. fuscescens Anderss.	+	+	+	ВС-А	АБ
S. glauca L.	+	+	+	Ц	ГА-М
S. hastata L.	–	+	+	Е-ЗА	АБ-М
S. lanata L. subsp. *richardsonii* (Hook.) A. Skvorts.	–	+	+	ВС-А	ГА
S. ovalifolia Trautv. subsp. *glacialis* (Anderss.) Jurtz. et Petrovsky	+	+	–	Ч-ЗА	А
S. phlebophylla Anderss.	+	+	+	Ч-ЗА	МА
S. polaris Wahlenb.	+	+	+	Е-ЗА	МА
S. pulchra Cham.	+	+	+	С-ЗА	ГА
S. reptans Rupr.	+	–	–	Е	п.А
S. reticulata L.	+	+	+	Ц	АЛ
S. rotundifolia Trautv.	–	+	+	Ч-ЗА	п.А
S. saxatilis Turcz. ex Ledeb.	–	–	+	ВС	ГА-М
S. sphenophylla A. Skvorts.	+	+	+	ВС-ЗА	МА
Betula exilis Sukacz.	+	+	+	ВС-ЗА	ГА
Oxyria digyna (L.) Hill	+	+	+	Ц	АЛ
Rumex acetosa L. subsp. *lapponicus* Hiit.	+	–	–	п.Ц	ГА
R. acetosa subsp. *pseudoxyria* Tolm.	–	+	–	С	п.А
R. arcticus Trautv.	+	+	+	еС-ЗА	ГА
R. beringensis Jurtz. et Petrovsky	+	+	–	Ч-ЗА	А
Koenigia islandica L.	+	+	+	Ц	АЛ
Polygonum bistorta L. subsp. *ellipticum* (Willd. ex Spreng.) Petrovsky	+	+	+	ВС-ЗА	МА
P. tripterocarpum A. Gray	+	+	+	ВС	ГА
P. viviparum L.	+	+	+	Ц	АЛ
Claytonia acutifolia Pall. ex Schult.	+	+	+	ВС	МА

Таксоны	Локальные флоры			Географические группы	
	ЛФ-1 («Сирэники»)	ЛФ-2 («Синевеем»)	ЛФ-3 («Валькарваам»)	долготные	широтные
Claytonia arctica Adams	+	+	–	ВС	МА
C. eschscholtzii Cham.	–	+	+	Ч-ЗА	А
Montia lamprosperma Cham.	+	+	–	АО	Б
**Stellaria calycantha* (Ledeb.) Bong.	+	+	–	п.Ц	ГА
S. ciliatosepala Trautv.	+	+	+	С-А	ГА
S. crassifolia Ehrh.	+	+	+	Ц	АБ
S. edwardsii R. Br.	+	+	+	п.Ц	п.А
S. humifusa Rottb.	+	–	–	Ц	АБ
Cerastium beeringianum Cham. et Schlecht.	+	+	+	С-А	ГА
C. jenisejense Hult.	+	+	–	Е-ЗА	ГА-М
Sagina intermedia Fenzl	+	+	+	Ц	п.А
Minuartia arctica (Stev. et Ser.) Graebn.	+	+	+	С-ЗА	АЛ
M. biflora (L.) Schinz et Thell.	–	+	+	Ц	АЛ
M. macrocarpa (Pursh) Ostenf.	+	+	+	С-ЗА	АЛ
M. obtusiloba (Rydb.) House	+	+	+	Ч-ЗА	АЛ
M. rossii (R. Br.) Graebn. subsp. *elegans* (Cham. et Schlecht.) Rebr.	–	+	+	Ч-ЗА	МА
M. rubella (Wahlenb.) Hiern	+	+	+	Ц	МА
Honckenya peploides (L.) Ehrh. subsp. *diffusa* (Hornem.) Hult.	+	+у	–	Ц	А
Arenaria capillaris Poir.	+	+	+	С-ЗА	АЛ
**Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl	+	+	–	Ц	АБ
Wilhelmsia physodes (Ser.) McNeill	+	+	+	ВС-ЗА	ГА
Silene acaulis (L.) Jacq.	+	+	+	Ч-А-Ев	АЛ
S. stenophylla Ledeb.	+	+	+	ВС	МА
Gastrolychnis affinis (J. Vahl ex Fries) Tolm. et Kozhanczikov	+	–	–	п.Ц	МА
G. apetala (L.) Tolm. et Kozhanczikov	–	+	+	п.Ц	АЛ
G. macrosperma (A. Pors.) Tolm. et Kozhanczikov	+	+	–	Ч-ЗА	МА
Caltha arctica R. Br.	–	+	+	С-ЗА	А
Delphinium chamissonis G. Pritz. ex Walp.	–	+	+	ВС-ЗА	МА
Aconitum delphinifolium DC. subsp. *paradoxum* (Reichenb.) Hult.	+	+	+	Ч-ЗА	А
Anemone parviflora Michx.	–	+	+	Ч-А	ГА-М
A. richardsonii Hook.	+	+	+	ВС-А	ГА
A. sibirica L.	+	+	+	ВС-ЗА	АЛ
Beckwithia chamissonis (Schlecht.) Tolm.	+	+	–	Ч-ЗА	п.А
Batrachium trichophyllum (Chaix) Bosch subsp. *lutulentum* (Perrier et Song.) Janch. ex Petrovsky	–	+у	–	Ц	АЛ
Ranunculus hyperboreus Rottb. subsp. *hyperboreus*	+	+	+	Ц	п.А
R. hyperboreus subsp. *arnellii* Scheutz	–	–	+	Е-ЗА	А
R. lapponicus L.	+	–	–	Ц	АБ
R. nivalis L.	+	+	+	Ц	МА
R. pallasii Schlecht.	–	+	–	Ц	А
R. pygmaeus Wahlenb.	+	+	+	Ц	МА
R. sulphureus C. J. Phipps	–	+	+	Ц	АЛ
Thalictrum alpinum L.	+	+	+	Ц	АЛ
Papaver detritophilum Petrovsky	+	+	+	Ч	А
P. lapponicum (Tolm.) Nordh. subsp. *orientale* Tolm.	+	+	–	С	А
P. macounii Greene subsp. *discolor* (Hult.) Rändel	+	+	+	Ч-ЗА	А

Таксоны	Локальные флоры			Географические группы	
	ЛФ-1 («Сирсники»)	ЛФ-2 («Синевсем»)	ЛФ-3 («Валькарваам»)	долготные	широтные
Corydalis arctica M. Pop.	+	+	+	ВС-ЗА	МА
Eutrema edwardsii R. Br.	+	+	+	Ц	АЛ
Braya purpurascens (R. Br.) Bunge	−	+	−	Ц	А
Ermania parryoides (Cham.) Botsch.	+	+	+	О-Ч	МА
Smelowskia jurtzevii Veliczkin	−	+	−	Ч	А
Erysimum pallasii (Pursh) Fern.	−	−	+	С-А	ГА
Rorippa palustris (L.) Bess.	+	−	−	Ц	Б
Cardamine bellidifolia L.	+	+	+	Ц	АЛ
C. digitata Richards.	+	+	+	Ч-А	А
C. hyperborea O. E. Schulz	+	+	+	Ч-ЗА	А
C. pratensis L. subsp. *angustifolia* (Hook.) O. E. Schulz	+	+	+	Ц	ГА
C. victoris N. Busch	+	+	−	О-Ч	МА
Arabis kamtschatica (Fisch.) Ledeb.	+	+	+	О-Ч-ЗА	ГА
Parrya nudicaulis (L.) Regel	+	+	+	еС-ЗА	АЛ
Draba alpina L.	−	+	+	Ц	АЛ
D. borealis DC.	+	−	−	ВС-ЗА	А
D. fladnizensis Wulf.	−	+	−	п.Ц	АЛ
D. hirta L. s. l.	+	+	+	Ц	ГА-М
D. juvenilis Kom.	+	+	+	ВС-ЗА	ГА
D. macrocarpa Adams	−	+	−	п.Ц	А
D. nemorosa L.	+	−	−	Ц	Б
D. nivalis Liljebl.	+	+	+	п.Ц	МА
D. pilosa DC.	+	+	+	С-ЗА	п.А
D. praealta Greene	+	−	−	Ч-ЗА	ГА
D. pseudopilosa Pohle	−	+	−	С-ЗА	п.А
D. stenopetala Trautv.	+	+	+	О-Ч-ЗА	МА
Cochlearia arctica Schlecht. ex DC.	+	−	−	п.Ц	А
C. groenlandica L.	+	+	−	Ц	А
Rhodiola rosea L. subsp. *integrifolia* (Rafin.) Petrovsky	+	+	+	О-Ч-ЗА	АБ-М
Saxifraga arctolitoralis Jurtz. et Petrovsky	+	−	−	Ч	А
S. bracteata D. Don	+	−	−	О-Ч-ЗА	АБ
S. calycina Sternb.	−	+	+	Ч-ЗА	п.А
S. cernua L.	+	+	+	Ц	АЛ
S. cespitosa L.	−	+	+	Ц	АЛ
S. eschscholtzii Sternb.	+	+	+	Ч-ЗА	п.А
S. foliolosa R. Br.	+	+	+	Ц	АЛ
S. funstonii (Small) Fedde	+	+	+	ВС-ЗА	МА
S. hieracifolia Waldst. et Kit. subsp. *longifolia* (Engl. et Irmsch.) Jurtz. et Petrovsky	+	+	+	Ч-ЗА	А
S. hirculus L. s. l.	+	+	+	Ц	АБ
S. hyperborea R. Br.	+	+	+	Ц	АЛ
S. nelsoniana D. Don	+	+	+	С-ЗА	МА
S. nivalis L.	+	+	+	Ц	АЛ
S. nudicaulis D. Don	+	+	+	Ч-ЗА	А
S. oppositifolia L. subsp. *smalliana* (Engl. et Irmsch.) Hult.	−	+	+	Ч-А	МА
S. porsildiana (Calder et Savile) Jurtz. et Petrovsky	+	+	+	О-Ч-ЗА	МА
S. serpyllifolia Pursh	−	+	−	ВС-ЗА	МА
S. setigera Pursh	−	+	+	С-ЗА	АЛ
S. tenuis (Wahlenb.) H. Smith	−	+	+	Ц	АЛ
Chrysosplenium tetrandrum (Lund ex Malmgr.) Th. Fries	+	+	+	п.Ц	МА

Таксоны	Локальные флоры			Географические группы	
	ЛФ-1 («Сирсники»)	ЛФ-2 («Синевсем»)	ЛФ-3 («Валькарваам»)	долготные	широтные
C. wrightii Franch. et Sav.	–	+	–	О-Ч-ЗА	МА
Parnassia kotzebuei Cham. et Schlecht.	+	+	+	Ч-А	МА
P. palustris L. subsp. *neogaea* (Fern.) Hult.	+	+	+	Ц	ГА-М
Spiraea beauverdiana Schneid.	+	+	+	ВС-ЗА	ГА-М
Rubus arcticus L.	+	+	+	Е-ЗА	АБ
R. chamaemorus L.	+	+	+	Ц	АБ
R. stellatus Smith	+	–	+	Ч-ЗА	ГА
Pentaphylloides fruticosa (L.) O. Schwarz	–	+	+	п.Ц	АБ-М
Comarum palustre L.	+	+	+	Ц	АБ
Potentilla biflora Willd. ex Schlecht.	–	+	+	С-ЗА	АЛ
P. crebridens Juz. subsp. *hemicryophila* Jurtz.	+	–	+	ВС-ЗА	ГА-М
P. egedii Wormsk.	+	–	–	ВС-А-Ев	ГА
P. elegans Cham. et Schlecht.	+	+	+	ВС-ЗА	АЛ
P. fragiformis Willd. ex Schlecht.	+	+у	–	О-Ч	АБ
P. × gorodkovii Jurtz.	–	+	+	ВС-ЗА	МА
P. hyparctica Malte subsp. *hyparctica*	+	+	+	Ц	МА
P. hyparctica subsp. *nivicola* Jurtz. et Petrovsky	+	+	–	О-Ч	МА
P. nivea L. subsp. *mischkinii* (Juz.) Jurtz.	+	–	+	Е	АЛ
P. subvahliana Jurtz.	–	+	+	Ч-А	п.А
P. villosula Jurtz.	+	+	+	Ч-ЗА	А
P. vulcanicola Juz.	+	–	–	О-Ч	МА
Sibbaldia procumbens L.	–	+	+	Ц(АО)	АЛ
Novosieversia glacialis (Adams) F. Bolle	+	+	+	С-ЗА	МА
Acomastylis rossii (R. Br.) Greene	–	+	+	О-Ч-А	МА
Dryas ajanensis Juz. subsp. *beringensis* Jurtz.	+	+	+	Ч-ЗА	А
D. ajanensis var. *viridis* Jurtz.	+	+	–	Ч-ЗА	А
D. chamissonis Spreng. ex Juz.	–	+	+	Ч-А	А
D. integrifolia M. Vahl	–	+	+	Ч-А	МА
D. punctata Juz. subsp. *alaskensis* (Pors.) Jurtz.	+	+	–	Ч-ЗА	МА
Astragalus alpinus L.	+	+	+	п.Ц	АЛ
A. tugarinovii Basil.	+	+	+	С-ЗА	ГА
A. umbellatus Bunge	+	+	+	С-ЗА	МА
Oxytropis borealis DC.	+	+	+	Ч-ЗА	А
O. czukotica Jurtz.	+	+	+	О-Ч	МА
O. gorodkovii Jurtz.	+	+	+	Ч-ЗА	А
O. maydelliana Trautv.	+	+	–	О-Ч-ЗА	МА
O. mertensiana Turcz.	+	–	–	С-ЗА	МА
O. semiglobosa Jurtz.	–	+	–	О-Ч	МА
Hedysarum hedysaroides (L.) Schinz et Thell. subsp. *tschuktschorum* Jurtz.	+	+	+	Ч-ЗА	МА
Lathyrus japonicus Willd. subsp. *pubescens* Korobkov	+	+у	–	АО	ГА
**Callitriche palustris* L.	–	+	–	Ц	Б
Empetrum subholarcticum V. Vassil.	+	+	+	Е-ЗА	ГА-М
Viola epipsiloides A. et D. Löve	+	+	+	п.Ц	АБ
Epilobium alpinum L.	–	+	+	Ц(АО)	АЛ
E. davuricum Fisch. ex Hornem. s. l.	–	+	+	Ц	ГА-М
**E. hornemannii* Reichenb.	+	+	–	АО	ГА-М
E. palustre L.	+	+	+	Ц	АБ
Chamerion angustifolium (L.) Holub	+	+	+	Ц	АБ-М
C. latifolium (L.) Holub	+	+	+	С-А	ГА-М

Таксоны	Локальные флоры: ЛФ-1 («Сирсники»)	ЛФ-2 («Сипсисм»)	ЛФ-3 («Валькарвaам»)	Географические группы: долготные	широтные
Hippuris vulgaris L.	–	+	+	Ц	АБ
Angelica gmelinii (DC.) M. Pimen.	+	+	–	АО	АБ
**Chamaepericlymenum suecicum* (L.) Graebn.	+	+	–	АО	ГА
Pyrola rotundifolia L. s. l.	+	+	+	Ц	АБ-М
Orthilia obtusata (Turcz.) Jurtz.	–	+	–	еС-А	АБ
Ledum decumbens (Ait.) Lodd. ex Steud.	+	+	+	еС-А	ГА-М
Rhododendron camtschaticum Pall. subsp. *glandulosum* (Standl.) Hult.	+	+	+	О-Ч-ЗА	МА
R. parvifolium Adams	–	+	+	ВС	АБ-М
Loiseleuria procumbens (L.) Desv.	+	+	+	п.Ц(АО)	АЛ
Phyllodoce caerulea (L.) Bab.	+	+	+	п.Ц(АО)	АЛ
Cassiope tetragona (L.) D. Don	+	+	+	Ц	МА
Andromeda polifolia L. subsp. *pumila* V. Vinogradova	+	+	+	Е-ЗА	ГА-М
Arctous alpina (L.) Niedenzu	+	+	+	Ц	ГА-М
A. erythrocarpa Small	–	+	+	ВС-А	АБ-М
Vaccinium uliginosum L. subsp. *microphyllum* Lange	+	+	+	Ц	ГА-М
V. vitis-idaea L. subsp. *minus* (Lodd.) Hult.	+	+	+	Ц	ГА-М
Diapensia obovata (Fr. Schmidt) Nakai	+	+	+	ВС-ЗА	АЛ
Primula borealis Duby	–	+у	–	С-ЗА	А
P. tschuktschorum Kjellm.	+	+	+	Ч-ЗА	п.А
Androsace chamaejasme Wulfen subsp. *arctisibirica* Korobkov	+	+	+	С-ЗА	п.А
A. ochotensis Willd. ex Roem. et Schult.	+	+	+	О-Ч-ЗА	МА
A. septentrionalis L.	–	+	–	Ц	АБ-М
**Trientalis europaea* L.	+	+	–	Е-ЗА	Б
Dodecatheon frigidum Cham. et Schlecht.	+	+	+	Ч-ЗА	МА
Armeria maritima (Miller) Willd. s. l.	+	+	+	Ц	АЛ
Gentiana algida Pall.	+	+	–	С-ЗА	АЛ
G. glauca Pall.	+	+	+	О-Ч-ЗА	МА
G. prostrata Haenke	–	+	+	п.Ц	АЛ
**Gentianella auriculata* (Pall.) Gillett	+	–	–	О-Ч	ГА
G. propinqua (Richards.) Gillett	–	+	–	Ч-А	ГА-М
Comastoma tenellum (Rottb.) Toyokuni	–	+	+	Ц	АЛ
Polemonium acutiflorum Willd. ex Roem. et Schult.	+	+	+	Е-ЗА	ГА
Mertensia maritima (L.) S. F. Gray	+	+у	–	АО	ГА
Eritrichium aretioides (Cham.) DC.	–	+	+	Ч-ЗА	п.А
E. aretioides var. *chamissonis* (DC.) Petrovsky	–	+	–	Ч-ЗА	п.А
E. tschuktschorum Jurtz. et Petrovsky	–	+	+	Ч	А
E. villosum (Ledeb.) Bunge	–	+	+	Е	АЛ
Lagotis glauca Gaertn. subsp. *minor* (Willd.) Hult.	+	+	+	еС-ЗА	МА
Pedicularis capitata Adams	+	+	+	С-А	МА
P. labradorica Wirsing	+	–	–	еС-А	ГА-М
P. lanata Willd. ex Cham. et Schlecht.	+	+	+	Ч-А	МА
P. langsdorffii Fisch. ex Stev.	+	+	+	Ч-А	МА
P. oederi Vahl	+	+	+	Е-ЗА	АЛ
P. pennellii Hult.	+	+	–	С-ЗА	ГА
P. sudetica Willd. subsp. *albolabiata* Hult.	+	+	–	С-А	А
P. sudetica subsp. *interioroides* Hult.	+	+	+	С-А	ГА
P. verticillata L.	+	+	+	Е-ЗА	АЛ
Pinguicula spathulata Ledeb.	+	–	–	ВС	ГА-М

Таксоны	Локальные флоры			Географические группы	
	ЛФ-1 («Сиреники»)	ЛФ-2 («Синевеем»)	ЛФ-3 («Валькарваам»)	долготные	широтные
**Utricularia minor* L.	+	–	–	Ц	Б
Galium boreale L.	+	+	+	Ц	АБ
**G. brandegei* A. Gray	–	+	–	п.Ц	ГА-М
Linnaea borealis L.	+	+	+	Е-ЗА	АБ-М
Valeriana capitata Pall. ex Link	+	+	+	Е-ЗА	ГА-М
Campanula lasiocarpa Cham.	+	–	–	О-Ч-ЗА	МА
C. uniflora L.	+	+	+	Ч-А-Ев	МА
Solidago compacta Turcz.	+	+	+	Ч-ЗА	ГА
Aster sibiricus L.	+	+	+	Е-ЗА	АБ-М
Erigeron humilis J. Grah.	+	+	+	Ч-А-Ев	МА
Antennaria compacta Malte	–	+	–	Ч-А	А
A. friesiana (Trautv.) Ekman subsp. *beringensis* Petrovsky	+	+	+	Ч	А
A. pseudoarenicola Petrovsky	+	–	–	Ч	А
Arctantheum arcticum (L.) Tzvel. subsp. *polare* (Hult.) Tzvel.	+	–	–	п.Ц	А
Hulteniella integrifolia (Richards.) Tzvel.	–	+	+	Ч-А	МА
Artemisia arctica Less. subsp. *arctica*	+	–	–	Ч-ЗА	А
A. arctica subsp. *ehrendorferi* Korobkov	+	+	+	О-Ч-ЗА	МА
A. borealis Pall. s. l.	+	+	–	еС-А	ГА-М
A. furcata Bieb.	+	+	+	п.ВС	АЛ
A. glomerata Ledeb.	+	+	+	О-Ч-ЗА	МА
A. tilesii Ledeb.	+	+	+	еС-ЗА	МА
Petasites frigidus (L.) Fries	+	+	+	Е-ЗА	АБ
P. glacialis (Ledeb.) Polunin	–	+	+	ВС	МА
Arnica frigida C. A. Mey. ex Iljin	+	+	+	Ч-ЗА	МА
Senecio atropurpureus (Ledeb.) B. Fedtsch.	+	–	–	С	АЛ
S. congestus (R. Br.) DC.	+	–	–	п.Ц	АБ
S. frigidus (Richards.) Less.	+	+	+	Ч-ЗА	МА
S. integrifolius (L.) Clairv. s. l.	–	+	–	Е	АБс
S. kjellmanii A. Pors.	+	+	+	Ч-ЗА	МА
S. pseudoarnica Less.	+	+у	–	АО	АБ
S. resedifolius Less.	+	+	+	С-ЗА	АЛ
S. subfrigidus Kom.	+	–	–	О-Ч	ГА
Saussurea angustifolia (Willd.) DC.	+	+	+	Ч-ЗА	МА
S. tilesii (Ledeb.) Ledeb.	–	+	+	С	МА
Taraxacum alaskanum Rydb.	+	+	–	Ч-ЗА	МА
T. korjakorum Charkev. et Tzvel.	+	–	–	С	п.А
T. lateritium Dahlst.	+	–	–	С-ЗА	п.А
T. macilentum Dahlst.	–	+	–	С-А	ГА
T. sibiricum Dahlst.	+	+	+	ВС-ЗА	МА
T. zhukovae Tzvel.	+	+	+	Ч	п.А
Crepis nana Richards.	–	+	+	С-А	АЛ

Примечание. Названия видов даны по «Арктической флоре СССР» и сводке С. К. Черепанова (1995). Звездочкой обозначены виды, преимущественно или исключительно приуроченные к выходам термальных источников. «у» — данный вид в ЛФ был отмечен только в устье р. Синевеем. Расшифровка условных обозначений географических групп приведена в табл. 2. Из заносных растений отмечены, но не включены в список для ЛФ «Сиреники» *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Matricaria matricarioides* (Less.) Porter, *Stellaria media* (L.) Vill., *Trifolium repens* L.

лагуну от моря; выходы термальных источников в кутовой части лагуны Имтук в 12 км к северу от пос. Сиреники. Рельеф местности в основном низкогорный. Горы обрамляют долину реки, их склоны достаточно круты, с многочисленными каменистыми осыпями, нередко доходящими до подножия. На склонах имеются снежники, на реке отмечаются наледи. Литологический состав горных пород — преимущественно кислые магматические (липариты и граниты), реже — средние (андезиты) породы. В растительном покрове здесь широко представлены горные варианты кустарничковых и дриадовых тундр с *Dryas ajanensis* subsp. *beringensis*. В долине реки встречаются луговые сообщества, но отсутствуют кустарниковые. Одиночные кусты *Salix alaxensis* отмечены в пойме реки, а *S. glauca* — на шлейфе сопки. На узких приморских галечных пляжах представлены галофитные сообщества.

С преобладанием в районе пос. Сиреники горных пород кислого состава связано произрастание многих ацидофильных видов, из которых только здесь отмечены *Baeothryon cespitosum*, *Senecio atropurpureus*, *S. subfrigidus*, *Campanula lasiocarpa*. Однако на морской террасе, обогащенной карбонатным материалом, единично были встречены виды, предпочитающие основные и карбонатные породы: *Astragalus tugarinovii*, *Oxytropis borealis*, *O. gorodkovii*, *O. mertensiana*, *Silene acaulis*. Среди видов, отмеченных только для ЛФ «Сиреники», много приморских галофитов: *Arctanthemum arcticum* subsp. *polare*, *Cochlearia arctica*, *Potentilla egedii*, *Saxifraga arctolitoralis*, *S. bracteata*, *Stellaria humifusa* и др. Только на Имтукских горячих ключах найдены *Agrostis scabra*, *Athyrium cyclosorum*, *Gentianella auriculata*, *Juncus bufonius*, *Triglochin palustre*, *Utricularia minor*, произрастание которых связано предпочтительно или исключительно с выходами термальных источников. Встречены в окр. пос. Сиреники некоторые бореальные виды: *Draba nemorosa*, *Senecio congestus* (апофиты), *Ranunculus lapponicus*, *Rorippa palustris*, не найденные в других ЛФ. Обычны для ЛФ «Сиреники» и менее распространенные на побережье Чукотского п-ова арктические и гипоарктические виды: *Artemisia arctica* subsp. *arctica*, *Calamagrostis holmii*, *Carex holostoma*, *Draba borealis*, *Pedicularis labradorica*, *Pinguicula spathulata*, *Salix reptans*. Только здесь были найдены корякско-чукотский *Antennaria pseudoarenicola*, камчатско-чукотский *Potentilla vulcanicola*, западноамериканский вид *Draba praealta*, едва проникший на Чукотский п-ов.

ЛФ «Синевеем» занимает территорию, расположенную в 20 км к северу от пос. Сиреники (см. рисунок), вблизи оз. Тихого. Обследованы, кроме речной долины шириной около 500 м (в ее нижнем течении на протяжении 10 км до устья), склоны и перевалы гор к этой долине, невысокие сглаженные ледником сопки (200 м над ур. м.), выходы термальных источников в долине р. Синевеем. На левобережье преобладают горы, сложенные гранитами и липаритами, в средних и нижних частях которых встречаются выходы известняков, мраморов, сланцев. В районе оз. Тихого имеются также низкие сопки, сложенные целиком мраморами. Выше по течению реки на правобережье нередки выходы андезитов. На склонах сопок здесь широко представлены разнотравно-дриадовые кальцефитные тундры с *Dryas ajanensis* subsp. *beringensis*, а на шлейфах сопок — евтрофные кальцефитные тундры с *Dryas chamissonis* и *D. integrifolia*. В долине р. Синевеем имеются крупные наледи, выходы термальных источников со своеобразным комплексом растительности из приморских галофитов и термофитов. На южных береговых склонах отмечены группировки из мезоксерофитов и ксеромезофитов. Именно здесь найдены редкие на Чукотском п-ове *Senecio integrifolius* и *Carex obtusata*. Нередки в долине р. Синевеем луговые сообщества, по ручьям встречаются заросли кустарников из *Salix pulchra*, реже — из *S. lanata* subsp. *richardsonnii*. На конусах выноса горных ручьев обычны сообщества *S. alaxensis*. На террасах в долине отмечаются фрагменты кочкарно-пушицевых тундр, а в понижениях рельефа и по берегам оз. Тихого — сырые пушицево-осоковые тундры.

ЛФ «Синевеем» является наиболее богатой по видовому составу из всех рассматриваемых нами ЛФ. Заметно обогащают ЛФ «Синевеем» выходы термальных источников в долине реки, где нашли приют многие теплолюбивые виды, произрастание которых обусловлено отепляющим действием этих источников. Так, здесь были

отмечены *Chamaepericlymenum suecicum*, *Epilobium hornemannii*, *Hierochloë arctica*, *Luzula parviflora* subsp. *melanocarpa*, *Moehringia lateriflora*, *Trientalis europaea*, *Callitriche palustris*, *Galium brandegei* (многие из них найдены и на Имтукских горячих ключах). С засолением грунтов в районе термальных источников связано произрастание на них *Carex cryprtocarpa*, *Juncus haenkei*, *Stellaria calycantha* и некоторых приморских галофитов, обычных на побережье: *Angelica gmelinii*, *Carex glareosa*, *C. gmelinii*, *C. subspathacea*, *Calamagrostis deschampsioides* и др. Ряд галофитов обнаружен нами только в устье р. Синевеем: *Lathyrus japonicus* subsp. *pubescens*, *Leymus villosissimus*, *Mertensia maritima*, *Potentilla fragiformis*, *Senecio pseudoarnica*, *Primula borealis*.

Существенную часть ЛФ «Синевеем» составляют кальцефильные виды, большинство которых характерно и для ЛФ «Валькарваам»: *Anemone parviflora*, *Carex atrofusca*, *Dryas integrifolia*, *Hulteniella integrifolia*, *Minuartia rossii* subsp. *elegans*, *Potentilla biflora*, *Puccinellia wrightii*, *Salix rotundifolia*, *Senecio kjellmanii* и др. Только в ЛФ «Синевеем» из кальцефильных видов отмечены *Antennaria compacta*, *Braya purpurascens*, из гемикальцефильных — *Oxytropis semiglobosa*, *Smelowskia jurtzevii*.

ЛФ «Валькарваам» занимает территорию, наиболее удаленную от побережья (на 35 км), расположенную в центре Провиденского горного узла (см. рисунок) и приуроченную к межгорной котловине на высоте 300 м над ур. м., дно которой перекрыто моренными отложениями, снесенными с окружающих гор. С запада и юга котловину окружают горы, сложенные гранитами, реже — андезитами, которые возвышаются над котловиной на 500—700 м. В центре котловины находится останец, сложенный карбонатными породами. В обследованную территорию включены долины горных речек, при слиянии образующих р. Валькарваам. Вершины моренных холмов и гряд заняты дриадовыми тундрами с *Dryas ajanensis* subsp. *beringensis*, ниже по склонам обычны кустарничковые сообщества с *Empetrum subholarcticum*, *Cassiope tetragona*. В центре котловины на карбонатном останце отмечены дриадовые сообщества с кальцефильными травами *Potentilla biflora*, *Oxytropis borealis*. На сильно заснеженных западных склонах гор широко распространены нивальные тундры с *Salix chamissonis*, *S. polaris*, *S. reticulata*, а на северных и северо-восточных склонах гор — дриадовые тундры. В районе ЛФ «Валькарваам» плохо представлены сырые тундры, более обычны кустарниковые сообщества. В долине р. Валькарваам и на конусах выноса горных ручьев встречаются заросли *Salix alaxensis*, на террасированных склонах гор и моренных холмов — сообщества *S. lanata* subsp. *richardsonii*, *S. pulchra*, *S. glauca*, *S. saxatilis*. На дне котловины и в долине р. Валькарваам на заболоченных участках отмечаются заросли *Betula exilis*.

По количеству видов ЛФ «Валькарваам» наиболее бедная. Отчасти это объясняется выпадением из нее приморских галофитов, многочисленных в 2 предыдущих ЛФ, и видов, приуроченных к выходам термальных источников, отчасти — недостаточным обследованием из-за кратковременного изучения данной территории. По своей качественной характеристике эта ЛФ довольно близка к ЛФ «Синевеем» и имеет с ней много общих кальцефильных, гемикальцефильных и некоторых арктобореальных видов (табл. 1). В свою очередь в ЛФ «Валькарваам» отмечено 7 таксонов, отсутствующих в других ЛФ. Это арктобореальный *Botrychium lunaria*, бореальный *Calamagrostis neglecta*, арктические *Carex hepburnii*, *Ranunculus hyperboreus* subsp. *arnellii*, гипоарктические континентальные *Carex melanocarpa*, *Erysimum pallasii*, *Salix saxatilis*. Отсутствие в ЛФ «Валькарваам» широко распространенных на Чукотском п-ове *Carex rariflora*, *C. rotundata*, *Luzula wahlenbergii*, видимо, связано с хорошей дренированностью территории и слабо выраженной заболоченностью.

Для сравнения видового состава ЛФ нами были использованы относительные меры сходства флор (коэффициент общности Жаккара) и меры включения их друг в друга. Наибольшее сходство имеют ЛФ «Синевеем» и «Валькарваам» (72.9 %), наименьшее — ЛФ «Сиреники» и «Валькарваам» (57.8 %). Сходство ЛФ «Сиреники» и «Синевеем» составляет 68.1 %. Относительно невысокое сходство обследованных ЛФ

ТАБЛИЦА 2

Соотношение географических элементов в ЛФ южной части Чукотского п-ова

Географические группы видов	Условные обозначения групп	«Сиреники»		«Синевеем»		«Валькарваам»	
		число видов	%	число видов	%	число видов	%
Долготные							
1. Виды с широким ареалом		**137**	**46.9**	**150**	**46.9**	**114**	**44.9**
Циркумполярные и почти циркумполярные	Ц, п.Ц, Ц(АО)	107	36.6	115	36.0	92	36.2
Амфиокеанические	АО	9	3.1	9	2.8	1	0.4
Сибирско-американские	С-А, еС-А	14	4.8	18	5.6	14	5.5
Восточносибирско-американские	ВС-А, ВС-А-Ев	7	2.4	8	2.5	7	2.8
2. Евразиатские и преимущественно евразиатские виды		**66**	**22.6**	**70**	**21.9**	**59**	**23.2**
Евразиатские	Е	2	0.7	2	0.6	2	0.8
Сибирские	С	3	1.0	3	0.9	2	0.8
Восточносибирские	ВС	7	2.4	9	2.8	9	3.5
Охотско-чукотские	О-Ч	10	3.4	7	2.2	2	0.8
Чукотские	Ч	4	1.4	5	1.6	4	1.6
Евразиатско-западноамерикаиские	Е-ЗА	16	5.5	18	5.6	17	6.7
Сибирско-западноамериканские	С-ЗА, еС-ЗА	24	8.2	26	8.2	23	9.0
3. Амфиберингийские виды		**78**	**26.7**	**81**	**25.3**	**64**	**25.2**
Восточносибирско-западноамериканские	ВС-ЗА	24	8.2	27	8.5	23	9.1
Охотско-чукотско-западноамериканские	О-Ч-ЗА	20	6.9	18	5.6	13	5.1
Чукотско-западноамерикаиские	Ч-ЗА	34	11.6	36	11.2	28	11.0
4. Преимущественно американские виды		**11**	**3.8**	**19**	**5.9**	**17**	**6.7**
Охотско-чукотско-американские	О-Ч-А	3	1.0	3	0.9	2	0.8
Чукотско-американские	Ч-А	4	1.4	12	3.7	10	3.9
Чукотско-американо-европейские	Ч-А-Ев	4	1.4	4	1.3	5	2.0
Всего		292		320		254	
Широтные							
1. Арктическая фракция видов		**166**	**56.9**	**198**	**61.9**	**160**	**63.0**
Арктические и преимущественно арктические	А, п.А	43	14.7	53	16.6	34	13.4
Метаарктические	МА	75	25.8	82	25.6	67	26.4
Арктоальпийские	АЛ	48	16.4	63	19.7	59	23.2
2. Гипоарктическая фракция видов		**83**	**28.4**	**77**	**24.0**	**61**	**24.0**
Гипоарктические	ГА	41	14.0	35	10.9	27	10.6
Гипоарктомонтанные	ГА-М	42	14.4	42	13.1	34	13.4
3. Бореальная фракция видов		**43**	**14.7**	**45**	**14.1**	**33**	**13.0**
Арктобореальные	АБ	26	8.9	26	8.1	21	8.3
Арктобореально-моитанные	АБ-М	7	2.4	12	3.8	11	4.3
Бореальные и бореально-степные	Б, Бс	10	3.4	7	2.2	1	0.4
Всего		292		320		254	

Примечание. В группу циркумполярных видов включены также и виды, имеющие в Арктике амфиокеаническое распространение — Ц(АО). В группы сибирско-американских и сибирско-западноамериканских видов включены виды, заходящие в восточноевропейскую Арктику (еС-А, еС-ЗА). В группу восточносибирско-американских видов включены и виды, проникшие в Европейскую Арктику (ВС-А-Ев).

между собой свидетельствует о некоторой их самобытности. В то же время отмечается достаточно высокое включение флор друг в друга. При этом ЛФ «Синевеем» занимает как бы промежуточное положение между флорами и примерно равно в них включена (на 75.6 % в ЛФ «Валькарваам» и на 77.5 % в ЛФ «Сиреники»), тогда как ЛФ «Валькарваам» почти полностью включена в ЛФ «Синевеем» (на 95.3 %), а ЛФ «Сиреники» включена в нее же на 84.2 %. Заметно меньшее включение друг в друга имеют ЛФ «Сиреники» и «Валькарваам» (на 68.5 % первая во вторую и на 78.7 % наоборот). Из анализа видового состава следует, что среди общих видов ЛФ «Сиреники» и «Синевеем» преобладают приморские галофиты и виды, приуроченные к выходам термальных источников, тогда как среди общих видов ЛФ «Синевеем» и «Валькарваам» преобладают кальцефиты.

Таксономический анализ показал, что на уровне семейств ЛФ достаточно близки между собой и по систематической структуре мало различаются. Доминируют в ЛФ семейства *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*, высокое место занимают *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Saxifragaceae*. Менее представлены, но входят в число ведущих семейств *Salicaceae*, *Ranunculaceae*, *Juncaceae*, хотя их удельный вес в разных ЛФ не одинаков. Так, доля *Juncaceae* в ЛФ «Сиреники» заметно выше и близка к таковой в ней *Saxifragaceae*, а доля *Ranunculaceae*, наоборот, более низкая, чем в других ЛФ, и оно выпадает из числа ведущих. В ЛФ «Валькарваам» выше доля *Saxifragaceae*, чем *Brassicaceae*, выпадает из ведущих семейств *Juncaceae*. Вместе 10 ведущих семейств в ЛФ составляют 67.8—68.7 %. Из оставшихся 40 маловидовых семейств в 27 содержится всего по 1—2 вида.

На родовом уровне богатство семейств невысокое. Только 6 из них относительно богаты родами: в *Poaceae* содержится 15 родов, в *Asteraceae* — 13, в *Brassicaceae* — 11, в *Caryophyllaceae* — 10, в *Rosaceae* — 9, в *Ranunculaceae* — 8 родов. В других семействах насчитывается всего 1—4 рода. По числу видов роды также малочисленны. Только 3 рода (*Carex*, *Saxifraga*, *Salix*) доминируют в данных ЛФ. Еще 4 рода (*Draba*, *Potentilla*, *Pedicularis*, *Luzula*) представлены более чем 6 видами, а в большинстве родов содержится всего по 1—2 вида (табл. 1). Таким образом, можно констатировать, что при значительном родовом разнообразии изученных ЛФ насыщенность родов видами в целом невысокая.

Географический анализ. При сравнении 3 ЛФ по соотношению широтных и долготных географических групп было выявлено их большое сходство (табл. 2). Среди широтных групп в данных ЛФ доминирует арктическая фракция (56.9—63.0 %), которая по числу видов превышает гипоарктическую и бореальную вместе взятые (37.0—43.1 %). Соотношение последних между собой примерно 2 : 1, т. е. гипоарктическая фракция почти в 2 раза превосходит бореальную. Схожее соотношение фракций отмечалось и для ЛФ бухты Пенкигней (Секретарева, 1993), находящихся северо-восточнее обследованных нами ЛФ. В арктической фракции на первом месте находятся метаарктические (25.6—26.4 %), на втором — арктоальпийские виды (16.4—23.2 %). Собственно арктических видов обычно в 1.5—2 раза меньше, чем метаарктических (13.4—16.6 %). Такая зональная структура является характерной особенностью чукотских ЛФ.

Среди долготных групп (табл. 2) в ЛФ преобладают виды с широким ареалом (44.9—46.9 %), из них господствуют циркумполярные и почти циркумполярные (36.0—36.6 %) виды, имеющие абсолютное большинство во всех фракциях широтных групп, особенно среди арктоальпийских видов. Из других видов, входящих в эту группу, сибирско-американские и восточносибирско-американские представлены гипоарктической, а амфиокеанические — гипоарктической и бореальной фракциями, причем на некотором удалении от побережья эти виды практически выпадают (ЛФ «Валькарваам»).

Преимущественно евразиатские и собственно евразиатские виды в ЛФ составляют немногим более 20 % (21.9—23.2 %). Большую роль в данной группе играют евразиатские виды, заходящие в Америку. Однако если среди евразиатско-западноамериканских преобладают виды гипоарктической и бореальной фракций, то среди сибирско-западноамериканских — виды арктической фракции.

Специфика данных ЛФ определяется амфиберингийскими (25.2—26.7 %) и преимущественно американскими (3.8—6.7 %) видами, составляющими вместе около трети видов ЛФ. Среди амфиберингийских видов преобладают чукотско-западноамериканские и охотско-чукотско-западноамериканские, которые представлены видами арктической фракции, тогда как среди восточносибирско-западноамериканских половину составляют виды гипоарктической и бореальной фракций. Из преимущественно американских видов преобладают чукотско-американские и охотско-чукотско-американские, едва проникшие в Азию с Аляски. В этой группе заметно выше участие видов арктической фракции.

В целом по числу видов основную роль в ЛФ играют циркумполярные и чукотско-западноамериканские виды арктической фракции. В гипоарктической и бореальной фракциях преобладают циркумполярные виды. По результатам географического анализа, все ЛФ южной части Чукотского п-ова мы относим к умеренно арктическим амфиберингийским флорам.

В ходе всестороннего анализа ЛФ южной части Чукотского п-ова было выявлено их несомненное сходство по многим показателям, что свидетельствует о флористической целостности обследованной нами территории. Наличие в составе ЛФ таких восточных дифференциальных видов, как *Anemone parviflora*, *Dodecatheon frigidum*, *Dryas punctata* subsp. *alaskensis*, *Gentianella propinqua*, *Hulteniella integrifolia*, *Oxytropis borealis*, *O. gorodkovii*, *Solidago compacta* и др., свидетельствует о принадлежности данных ЛФ к Крайневосточному округу Берингийско-Чукотской подпровинции Чукотской провинции Арктической флористической области (Юрцев, 1973, 1974).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Арктическая флора СССР. Т. I—X. М.—Л., 1960—1987.

Дервиз-Соколова Т. Г. Флора крайнего востока Чукотского полуострова (поселок Уэлен—мыс Дежнева) // Растения севера Сибири и Дальнего Востока. М.—Л., 1966. С. 80—107.

Катенин А. Е. Американские виды *Populus balsamifera* L. (*Salicaceae*) и *Viburnum edule* (Michx.) Rafin. (*Caprifoliaceae*) на юго-востоке Чукотского полуострова // Бот. журн. 1980. Т. 65. № 3. С. 414—421.

Петровский В. В., Плиева Т. В. О флоре бассейна реки Ватамкайваам (Чукотский полуостров) // Бот. журн. 1994а. Т. 79. № 6. С. 46—59.

Петровский В. В., Плиева Т. В. О флоре Чукотского полуострова // Бот. журн. 1994б. Т. 79. № 10. С. 19—32.

Полежаев А. Н. К флоре Провиденского района (Чукотский автономный округ) // Биология растений и флора севера Дальнего Востока. Владивосток, 1981. С. 44—47.

Полозова Т. Г., Юрцев Б. А. Парциальная флора окружения горячих ключей: сосудистые растения // Экосистемы термальных источников Чукотского полуострова. Л., 1981. С. 94—121.

Разживин В. Ю. Влияние реакции почвы на распределение растений в нивальных сообществах на юго-востоке Чукотского полуострова // Бот. журн. 1986. Т. 71. № 8. С. 1088—1097.

Секретарева Н. А. Флористические находки в кутовой части бухты Пенкигней (Чукотский полуостров) // Бот. журн. 1986. Т. 71. № 5. С. 677—683.

Секретарева Н. А. Сравнительная характеристика флор окрестностей бухты Пенкигней и близлежащих территорий (Чукотский полуостров) // Бот. журн. 1993. Т. 78. № 6. С. 36—53.

Тихомиров Б. А. К характеристике флоры и растительности термальных нсточников Чукотки // Бот. журн. 1957. Т. 42. № 9. С. 1427—1445.

Тихомиров Б. А., Гаврилюк В. А. К флоре беринговского побережья Чукотского полуострова // Растения севера Сибири и Дальнего Востока. М.—Л., 1966. С. 58—79.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 990 с.

Юрцев Б. А. Ботанико-географическая зональность и флористическое районирование Чукотской тундры // Бот. журн. 1973. Т. 58. № 7. С. 945—964.

Юрцев Б. А. Проблемы ботанической географии Северо-Восточной Азии. Л., 1974. 160 с.

Юрцев Б. А., Баландин А. А., Катенин А. Е. и др. Флористические находки на Центральной, Восточной и Южной Чукотке (1974—1976 гг.) // Бот. журн. 1978. Т. 63. № 5. С. 625—636.

Юрцев Б. А., Жукова П. Г., Плиева Т. В. и др. Интересные флористические находки на востоке Чукотского полуострова. III // Бот. журн. 1975. Т. 60. № 2. С. 233—247.

Юрцев Б. А., Катенин А. Е., Резванова Г. С. Три локальные флоры карбонатных ландшафтов на северо-востоке Чукотского полуострова // Бот. журн. 1994а. Т. 79. № 1. С. 34—46.
Юрцев Б. А., Катенин А. Е., Резванова Г. С. Сравнительный анализ трех локальных флор на северо-востоке Чукотского полуострова // Бот. журн. 1994б. Т. 79. № 4. С. 1—12.
Юрцев Б. А., Кожевников Ю. П., Нечаев А. А. Интересные флористические находки на востоке Чукотского полуострова. I // Бот. журн. 1972. Т. 57. № 7. С. 765—778.
Юрцев Б. А., Сытин А. К., Секретарева Н. А. Интересные флористические находки на востоке Чукотского полуострова. II // Бот. журн. 1973. Т. 58. № 12. С. 1742—1753.

Ботаническнй институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 1 VI 1995

SUMMARY

List vascular plants of three local floras of the southern part of Chukchi peninsula is given. 371 taxon (329 species and 42 subspecies) of vascular plants from the 50 family and 143 genera are recorded. All local floras have very similar proportion of geographical elements and taxonomy structure. These floras belong to moderatearctic, amphiberingian floras.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ И НОВЫЕ ТАКСОНЫ

УДК 582.736

© Phan Ke Loc

ADDITIONAL DATA TO *MILLETTIA PODOCARPA (FABACEAE)*

ФАН КЕ ЛОК. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О *MILLETTIA PODOCARPA* (*FABACEAE*)

Millettia lucida is conspecific with *M. podocarpa* Dunn. This species distributed in northern part of Myanmar, Thailand and Vietnam and in Laos, scattered mostly at the edge or by streams in lowland limestone closed seasonal evergreen semideciduous or deciduous forests. Morphological description of *M. podocarpa* and key to the species of the sect. *Podocarpae* are presented.

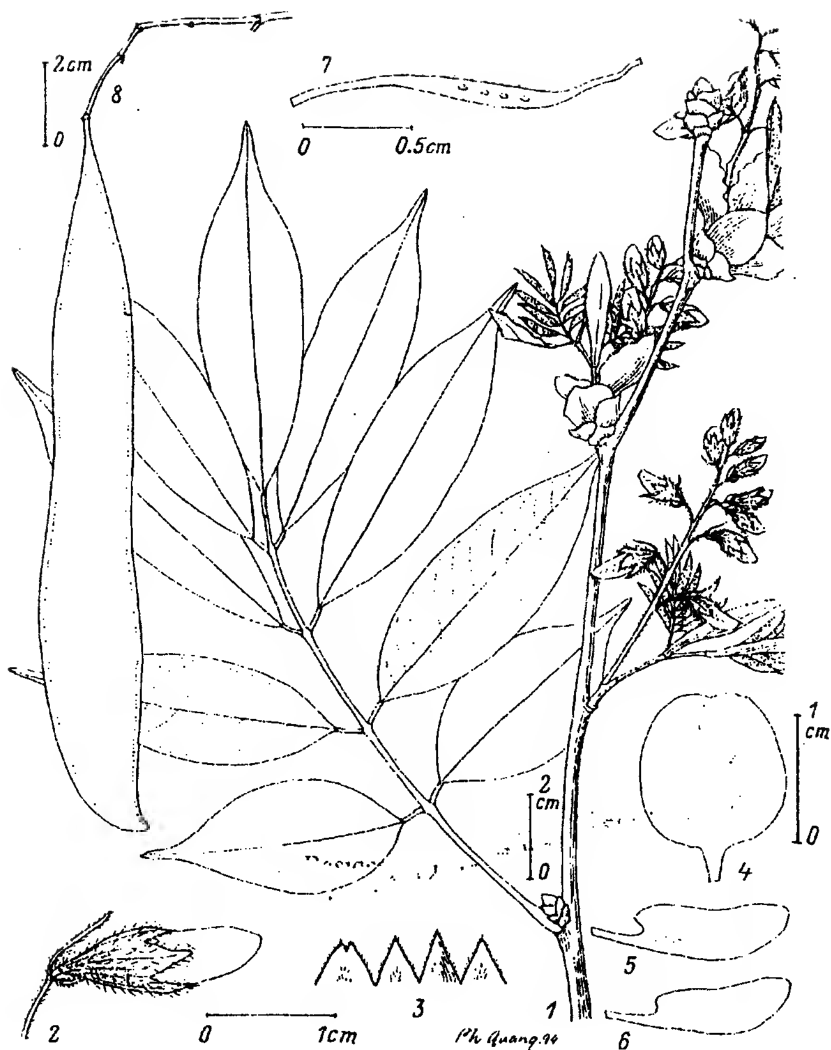
Millettia podocarpa Dunn was described by S. Dunn (1912) on the basis of a single collection from North Myanmar (North Chindwin, Byinbou, Meebold 7823) which contained only mature pods and arranged in the section *Podocarpae* Dunn. A year later F. Gagnepain (1913) described a lot of new species of *Millettia* Wight et Arn. s. l., including *M. lucida* Gagnep., which was based also on a single collection with mature pods collected in Laos. Since then no more data about these two species have been published and they are still up to now insufficiently known species.

The author of this paper during his visit to several herbaria (BK, BKF, BM, E, HN, HNU, HNPM, K and especially P) and to Cuc Phuong National Park (Vietnam) found a vast unexamined collections of *Millettia*, some of them belong indisputable to the two above mentioned species. Besides collections which contained pods there are also some other ones with flowers (Forrest 12 137, Kerr 4840, Lê Van Quy N94 et s. n. (20—2—1970). A critical examination of these materials revealed that: 1) *M. lucida* Gagnep. is conspecific with *M. podocarpa*; 2) the characters of buds, stipules, young leaves, inflorescences and flowers of *M. podocarpa* Dunn are new data. Further there are some additions to Dunn's and Gagnepain's descriptions. An amended description with a figure is therefore presented in this paper.

Millettia podocarpa Dunn

1912, J. Linn. Soc. Bot. 41 : 166, emend P. K. Lôc, fig. 1; Phan Kê Lôc, 1995, Tap chi lâm nghiêp, 6 : 13, fig. 1. — *M. lucida* Gagnep. 1913, Not. Syst. 2 : 359; id. 1916, Fl. Gen. Indoch. 2 : 396; Lock et Heald, 1994, Leg. Indoch.: 93 (type: «Laos, Phonthane, Spire 216» — P!). — *M. ichthyochtona* auct. non Drake: Craib, 1928, Fl. Siam. Enum. 1, 3 : 390.

Evergreen or deciduous tree, up to 12—15 m high; old plant parts glabrous. Buds ovate, up to 12 by 8 mm; bud scales ciliate. Leaf rachis 4—12 cm., including petiole 1.5—4 cm long. Leaflets 5—9, subcoriaceous, symmetric, 4.5—11 by 1.5—3.7 cm; base largely obtuse or suborbicular, apex cuspidate and acute; the lowermost leaflets ovate, the upper ones oblong-elliptic (ratio long/large > 3.0), the terminal one narrowly oblanceolate; young leaflets densely covered with adpressed brownish hairs beneath, margin ciliate; old leaflets shiny, dark green above, whitish, rarely sparsely hairy beneath. Secondary nerves 8—14 pairs, slightly prominent and distinct on both sides, not forming marginal arches. Petiolules 4—6 mm. Stipules narrowly oblanceolate, up to 3.5 by 0.9 cm,



Millettia podocarpa.

1 — branch with previous year's leaf and year's young branches; *2* — flower bud; *3* — calyx teeth (inside); *4* — standard; *5* — wing; *6* — piece of keel; *7* — pistil; *8* — unripe pods (*1—7* — Lê Van Quy N94; *8* — Lê Van Quy 659; figure by Pham Van Quang).

ciliate, caducous very early. Stipellae absent. Lax flowered pseudoracemes 4—7 cm long, grouping on the lower part of the branch of the year, forming «leafy pseudopanicle». Nodes indistinct, 1-, rarely 2-flowered. Pedicel slender, at most 12 mm long, sparsely brownish hairy on the lower part as the rachis of inflorescence, more hairy on the upper part as the outside of calyx. Bracts of the flowers very narrow oblanceolate, ciliate, up to 17 mm long, early caducous. Bracteoles opposite, near the top of the pedicel, very narrow oblanceolate or sublinear, up to 10 mm long, early caducous. Flowers whitish, 15—18 mm long, fragrant. Calyx cup campanulate, about 6.5 by 5 mm, 4-toothed; teeth 3.5—5 mm long, slightly whitish hairy inside; the uppermost tooth shortest, 2-lobed connate triangular; two laterals narrowly triangular-acuminate; the lowermost longest, narrowly triangular-acuminate, slightly navicular. Petals glabrous; claws and blades approximately equal in long (3—4 and 10—14 mm respectively). Standard blade

orbicular-ovate, not auricled; basal callosities and appendices absent. Wing not attached to keel, obtusely auricled at base, obtuse at apex. Keel blade oblong, truncate on claw, obtuse at apex. Stamens monadelphous, glabrous. Ovary 6—7 mm long, 4-ovuled, ciliate on the upper suture; stipe 5 mm long, glabrous; style 4 mm long, glabrous. Pods narrowly oblanceolate, flat, 14—18 ×2—3 × 0.7—0.9 cm, glabrous; margins slightly thickened; stipe about 8—15 × 2—3 mm; beak short, obtuse at apex. Pedicle 17—20 by 3 mm. Seeds 2—4, suborbicular, about 14 mm in diameter, 3 mm thick, brownish and shiny; hile central.

Type: North Myanmar, Upper Chindwin, Byinbou, Meebold 7823 (K! — holo, E! — iso).

Distribution. North Myanmar, North Thailand, Laos and North Vietnam.

Habitat and ecology. Scattered mostly by streams or at the edge of closed tropical (rarely subtropical) seasonal evergreen, semideciduous or deciduous forests on lowland limestone mountains. Fl.: II—III, fr.: XI—XII.

Vernacular names. Mak bat (Laos); Than mat qua co cuong. Than mat la can (Vietnam).

Use. Wood of mediocre quality used for cabinet work or in construction.

Specimens examined.

Laos. Khammouane: Phonthane, Spire 216.

Vietnam. Ninh Binh: Cuc Phuong National Park, Lê Van Quy N94, Q70-117 et s. n. (20 II 1970) (HN et herb. Cuc Phuong National Park): Phan Kê Lôc P-7047 (HN, HNU). Thanh Hoa: near to Cuc Phuong National Park, Lê Van Quy 659 (HN).

Thailand. Maharat, Lampang, Me Ta, Kerr 4840 (E, K).

Myanmar. North Myanmar, North Chindwin, Byinbou, Meebold 7823 (E, K); Yaping valley, 24°30' N, Forrest 12137 (E, K).

Millettia podocarpa Dunn is closest to *M. trifoliata* Dunn but differs mainly by having more leaflets and smaller flowers. The differences between this species and other species in the sect. *Podocarpae* Dunn (except *M. bonatiana* Pamp. belonging to *Callerya* Endl. which is *C. bonatiana* (Pamp.) P. K. Loc) are presented in the following key.

KEY TO THE SPECIES OF THE SECT. *PODOCARPAE*

1. Leaflets 3 . . . . 1. *M. trifoliata* Dunn.
— Leaflets more than 3 . . . . 2.
2. Leaflets asymmetric: pedicels 15—18 mm long; ovules 1—2 . . . . 2. *M. ichthyochtona* Drake.
— Leaflets symmetric; pedicels at most 12 mm long; ovules 3—4 . . . . 3.
3. Teeth of calyx less than 2 mm long; pod with stipe very slender, less than 1 mm in diameter and beak very sharp . . . . 3. *M. piscidia* (Roxb.) Wight. et Arn.
— Teeth of calyx more than 3 mm long; pod with stipe not slender, 2—3 mm in diameter and beak short, obtuse . . . . 4. *M. podocarpa* Dunn.

Acknowledgements

The author expresses his sincere thanks to Prof. J.-E. Vidal from the Laboratory of Phanerogamy in Paris (P) for supervision of this paper and to Curators of herbaria BK, BKF, BM, E, HN, HNU, K and especially P as well as the Director of the Cuc Phuong National Park for all the facilities.

LITERATURE CITED

Craib W. G. Millettia ichthyochtona Drake // Flora Siamensis Enumeration. Bangkok, 1928. T. 1. Pt 3. P. 390.

Dunn S. T. A revision of the genus *Millettia* Wight et Arn. // J. Linn. Soc. Bot. 1912. Vol. 41. P. 123—243.

Gagnepain F. Especes nouvelles de *Millettia* // Not. Syst. 1913. Vol. 2. P. 350—371.

Vietnam National University
Hanoi

Received 1 II 1996

РЕЗЮМЕ

Выяснено, что *Millettia lucida* Gagnep. является синонимом *M. podocarpa* Dunn. Бутоны этого растения по форме яйцевидные, до 1.2 см дл. и 0.8 см шир., с опушенными (как и прилистники) чешуями до 3.5 см дл. и 0.9 см шир., прицветниками до 1.7 см дл. и прицветничками до 1 см дл., опадающими очень рано. Псевдорацемозные соцветия собраны в верхней части годичного побега. Узлы невыраженные, обычно 1-цветковые. Цветоножки большей частью около 1.2 см дл. Чашечка 6.5 мм дл. и 5 мм шир., с 4 заостренными зубцами 3.5—5 мм дл. Боковые лепестки голые. Флаг широкояйцевидный или почти округлый, без каких-либо утолщений, ушек или придатков. Тычинки голые, сросшиеся в трубку. Завязь 6—7 мм дл., с 4 семязачатками, снаружи опушенная, с голым столбиком около 4 мм дл.; ножка голая, около 5 мм дл. Боб узко обратноланцетный, плоский, с ножкой 8—15 мм дл. и 2—3 мм толщ.; носик короткий, тупой. Семян 2—4, они почти сферические, с центральным рубчиком. Встречается на севере Мьянмы, Таиланда, Вьетнама и в Лаосе обычно по берегам небольших рек в низкогорных сомкнутых сезонных вечнозеленых, полулистопадных и листопадных лесах на известняках.

УДК 582.675.1 : 531.9 (571.6) Бот. журн., 1996 г., т. 81, № 11

© Е. В. Невидомова-Малаха

ОБЗОР ВИДОВ РОДА *RANUNCULUS* (*RANUNCULACEAE*) РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

E. V. NEVIDOMOVA-MALAKHA. AN ACCOUNT OF THE SPECIES OF THE GENUS *RANUNCULUS* (*RANUNCULACEAE*) IN THE RUSSIAN FAR EAST

Представлен систематический обзор (ключ для определения и аннотированный список) видов рода *Ranunculus* флоры российского Дальнего Востока.

Данная статья является продолжением серии публикаций, посвященных систематике рода лютик — *Ranunculus* L. флоры российского Дальнего Востока (РДВ) (Малаха, 1988, 1989а, б, 1990а, б, 1993). Изучение морфологических признаков видов рода *Ranunculus* во флоре РДВ, их жизненных форм, географического распространения и экологии, а также кариологические данные позволили нам пересмотреть и дополнить таксономический состав рода в пределах данной флоры. Наши представления о родственных отношениях дальневосточных видов лютика во многом отличаются от взглядов П. Н. Овчинникова (1937), изложенных им в системе рода во «Флоре СССР». По данным Овчинникова (1937), во флоре РДВ насчитывается 30 видов рода *Ranunculus*, по данным В. Н. Ворошилова (1982) — 27, по данным А. П. Хохрякова (1985) — 23, по данным Е. В. Малаха (1993) — 42, по приводимой в этой статье системе — 43. Учитывая морфологические особенности, географическое распространение и экологию видов, мы впервые выделили близкородственные группы видов лютика, явившиеся основой переработанной системы рода. Для флоры РДВ эта система выглядит следующим образом: 43 вида распределены в 7 подродах и 13 секциях.

Ранее отмечалось (Малаха, 1988), что в Дальневосточном региональном гербарии (VLA) и в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE) нами были обнаружены сборы из РДВ 10 видов рода *Ranunculus*, не указанных для этого региона во «Флоре СССР» (Овчинников, 1937): *R. franchetii*, *R. novus*, *R. pohleanus*, *R. punctatus*, *R. quelpaertensis*, *R. sabinii*, *R. spitzbergensis*, *R. tachiroei*, *R. transochotensis*, *R. turneri*. Необходимо отметить, что *R. franchetii*, *R. quelpaertensis* и *R. tachiroei* приведены для Дальнего Востока в «Определителе растений советского Дальнего Востока» (Ворошилов, 1982); *R. novus*, *R. transochotensis* и *R. turneri* — там же в качестве подвидов; *R. punctatus*, *R. sabinii* и *R. spitzbergensis* указаны для флоры

Магаданской обл. (Хохряков, 1985); наконец, *R. pohleanus* впервые для РДВ определен нами (Малаха, 1993, «R. tenuis»).

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДРОДОВ

1. Растения сухопутные. Стебли прямостоячие или стелющиеся, укореняющиеся в узлах . . . . 2.
+ Растения водные. Стебли плавающие . . . . 4.*Xanthobatrachium*.
2. Стеблевые листья сидячие, пальчато-рассеченные на линейно-ланцетные сегменты . . . . 3. *Ranunculus*.
+ Стеблевые листья черешчатые, 3—5-раздельные на ромбические сегменты, лопастные либо цельные . . . . 3.
3. Многоорешки и орешки овальные . . . . 4.
+ Многоорешки округлые. Орешки обратнояйцевндные . . . . 6. *Chrysanthe*.
4. Прикорневые листья 3—5-раздельные либо рассеченные . . . . 5.
+ Прикорневые листья цельные, линейно-ланцетные . . . . 2. *Flammula*.
5. Орешки бобовидные, их поверхность с продольными жилками . . . 1. *Pallasiantha*.
+ Орешки овальные, их поверхность гладкая . . . . 6.
6. Тычиночные нити равномерно утолщенные. Носики орешков крючковидно изогнутые . . . . 7. *Repentes*.
+ Тычиночные нити кверху утолщающиеся. Носики орешков притупленные . . . . 5. *Hecatonia*.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ

1. Многолетники. Корневые мочки бурые, огрубевшие . . . . 2.
+ Одно- или двулетники. Корневые мочки светлые, тонкие . . . . . . 13. *Chinenses*.
2. Листья 3—8-лопастные либо 3-раздельные, сегменты цельные . . . . 3.
+ Листья 3-рассеченные, сегменты черешчатые . . . . 12. *Repentes*.
3. Прикорневые листья в числе 1—2 . . . . 4.
+ Прикорневые листья многочисленные . . . . 5.
4. Цветы 1.3—1.5 см в диам. Длина черешков прикорневых листьев равна 1/3 длины стебля . . . . 6. *Punctati*.
+ Цветы 1.7—2.0 см в диам. Длина черешков прикорневых листьев равна 1/2 длины стебля . . . . 2. *Ranunculus*.
5. Прикорневые листья по краю зубчатые. Растения, цветущие с начала июня до сентября . . . . 6.
+ Прикорневые листья по краю городчатые. Растения, цветущие с конца апреля до середины мая (весенние эфемероиды) . . . . 1. *Polyrhizi*.
6. Стебли от основания прямые . . . . 7.
+ Стебли от основания более или менее дуговидно изгибающиеся . . . 4. *Pygmaei*.
7. Носики орешков прямые или крючковидно изогнутые. Листовые сегменты 0.5—1.9 см шир. . . . . 8.
+ Носики орешков клювовидные. Листовые сегменты 2.0—3.5 см шир. . . . . 11. *Chrysanthe*.
8. Растения водные. Стебли плавающие . . . . 9.
+ Растения сухопутные. Стебли прямостоячие или стелющиеся, укореняющиеся в узлах . . . . 10.
9. Листья 3—5-раздельные, сегменты узкие, острозубчатые. Основание листовой пластинки сердцевидное . . . . 7. *Gmelinii*.
+ Листья 3-лопастные. Лопасти округлые или овальные. Основание листовой пластинки округленное, усеченное или слабовыемчатое . . . . 8. *Hyperborei*.
10. Стебли прижато опушенные или голые . . . . 11.
+ Стебли покрыты белыми отстоящими волосками . . . . 10. *Polyanthemos*.
11. Чашелистики голые либо покрыты беловатыми волосками . . . . 12.

\+ Чашелистики густо буроволосистые . . . . 5. *Nivales*.
12. Стеблевые листья сидячие. Носики орешков прямые, заостренные, 0.1—0.2 см дл. . . . . 3. *Pedatifidi*.
\+ Стеблевые листья черешчатые. Носики орешков крючковидно изогнутые, 0.4—0.5 см дл. . . . . 9. *Recurvati*.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *RANUNCULUS*

1. Многолетники. Цветки белые или желтые . . . . 2.
\+ Одно- или двулетники. Цветки желтые . . . . 40.
2. Прикорневые листья рассечены на 6—10 радиально расположенных сегментов . . . . 3.
\+ Прикорневые листья цельные, 3—5-лопастные или раздельные, расположение сегментов или лопастей асимметричное . . . . 4.
3. Прикорневые листья двух типов — 9—10-лопастные с широкими сегментами и почти до основания 7—9-пальчато рассеченные с узкими сегментами . . . . 11. *R. pedatifidus* subsp. *turczaninovii*.
\+ Прикорневые листья одинаковые, 5—6(7)-раздельные . . . . 12. *R. affinis*.
4. Цветки 2.0—2.5 см в диам. . . . . 5.
\+ Цветки 0.5—1.4 (1.7) см в диам. . . . . 26.
5. Стебли восходящие или стелющиеся, укореняющиеся в узлах . . . . 6.
\+ Стебли прямые. Растения без надземных укореняющихся побегов . . . . 8.
6. Цветки желтые. Листья тонкие, 3-рассеченные, сегменты на длинных черешках . . . . 40. *R. repens*.
\+ Цветки белые. Листья толстоватые, 3-лопастные или 3-раздельные . . . . 7.
7. Листья удлиненно-яйцевидные или удлиненно-обратнояйцевидные, иногда эллиптические, 3-лопастные или цельные. Основание листьев округленное . . . . 1. *R. pallasii*.
\+ Листья округло-почковидные, 3-раздельные. Основание листьев усеченное или слабовыемчатое . . . . 2. *R. spitzbergensis*.
8. Растения с корневищем . . . . 9.
\+ Растения без корневища . . . . 10.
9. Листья яйцевидные или эллиптические, 3-лопастные, черешчатые. Орешки обратнояйцевидные, с продольными выдающимися жилками . . 5. *R. sarmentosus*.
\+ Листья линейно-ланцетные со стеблеобъемлющим основанием. Орешки овальные, без жилок . . . . 6. *R. amurensis*.
10. Растения, цветущие с конца апреля до середины мая . . . . 11.
\+ Растения, цветущие с начала июня и позднее . . . . 12.
11. Прикорневые листья 4.0—6.0 см дл. и 6.0—9.0 см шир., 3-раздельные, по краю острозубчатые . . . . 8. *R. franchetii*.
\+ Прикорневые листья до 2.2 см дл. и 3.0 см шир., 3-лопастные, по краю городчатые . . . . 9. *R. ussuriensis*.
12. Чашелистики густо буроволосистые. Растения приснежных местообитаний . . . . 13.
\+ Чашелистики светлоопушенные или голые. Растения иных типов местообитаний . . . . 14.
13. Плодоложе с бурыми отстоящими волосками. Прикорневые листья чаще многолопастные, реже 3-раздельные . . . . 17. *R. sulphureus*.
\+ Плодоложе голое. Прикорневые листья 3-рассеченные . . . . 18. *R. nivalis*.
14. Прикорневые листья 5-раздельные . . . . 15.
\+ Прикорневые листья 3-раздельные . . . . 16.
15. Цветоложе волосистое. Сегменты прикорневых и стеблевых листьев до 1.5 см шир. Стебли с белыми отстоящими волосками . . . . 27. *R. polyanthemos*.
\+ Цветоложе голое. Сегменты прикорневых и стеблевых листьев до 3.5 см шир. Стебли голые или с прижатыми волосками . . . . 38. *R. acris*.

16. Прикорневые листья в числе 1—2(3), 3-раздельные или 3-лопастные, иногда цельные . . . . 10. *R. monophyllus*.
\+ Прикорневые листья более многочисленные, от 3-раздельных до 3-рассеченных . . . . 17.
17. Орешки 3.0—4.0 мм дл. . . . . 18.
\+ Орешки 2.0—2.5 мм дл. . . . . 19.
18. Орешки 3.0—3.2 мм дл. и 1.8—2.0 мм шир. (в самой широкой части). Носики орешков 0.6—0.8 мм дл. . . . . 28. *R. jacuticus*.
\+ Орешкн 3.5—4.0 мм дл. и 2.3—2.5 мм шир. Носики орешков 1.3—1.5 мм дл. . . . . 29. *R. turneri*.
19. Растения густо опушенные. Прикорневые листья в основании узкосердцевидные, боковые доли их иногда соприкасаются . . . . 35. *R. borealis*.
\+ Растения голые или с редкими волосками. Прикорневые листья в основании широкосердцевидные, доли их не сближенные . . . . 20.
20. Соцветия щитковидные. Стеблей более 3. Стеблевые листья с опушенным влагалищем 1.5—2.0 см дл. . . . . 31. *R. subcorymbosus*.
\+ Соцветия иного типа или цветки одиночные. Стебли в числе 1—2. Листья без влагалища или с влагалищем 0.5—1.0 см дл. . . . . 21.
21. Прикорневые листья в основании с налегающими друг на друга сегментами, реже усеченные . . . . 22.
\+ Прикорневые листья в основании сердцевидные, сегменты не налегают друг на друга . . . . 23.
22. Носики орешков изогнутые, 0.6—0.7 мм дл. Листья в основании с налегающими друг на друга сегментами, иногда слабовыемчатые . . . . 37. *R. novus*.
\+ Носики орешков прямые, 0.3—0.4 мм дл. Листья в основании усеченные или слабовыемчатые . . . . 36. *R. japonicus*.
23. Пластинки прикорневых листьев 2.5—5.0 см дл. и 2.5—6.5 см шнр. . . . . 24.
\+ Пластинки прикорневых листьев 5.3—8.5 см дл. и 7.0—16.0 см шир. . . . . . 25.
24. Прикорневые листья 2.5—3.0 см дл. и 2.5—4.0 см шир., длина их черешков равна 1/4 длины стебля. Носики орешков изогнутые . . . . 30. *R. propinquus*.
\+ Прикорневые листья 3.5—5.3 см дл. и 5.8—6.5 см шир., длина их черешков равна 1/2 длины стебля. Носики орешков прямые . . . . 32. *R. grandis*.
25. Прикорневые листья 5.0—7.0 см дл. и 7.0—10.0 см шир., листовые пластинки с мелкозубчатым краем. Тычинки 4.0—4.5 мм дл. . . . . 33. *R. stevenii*.
\+ Прикорневые листья 7.5—8.5 см дл. и 10.7—16.0 см шир., листовые пластинки с крупнозубчатым краем. Тычинки 5.0—5.3 мм дл. . . . . 34. *R. transochotensis*.
26. Стебли лежачие, укореняющиеся в узлах или плавающие . . . . 27.
\+ Стебли прямостоячие . . . . 33.
27. Многоорешки округлые. Орешки овальные, с заостренным носиком . . . . . 28.
\+ Многоорешки овальные. Орешки бобовидные, с притупленным носиком . . . . 24. *R. reptabundus*.
28. Прикорневые листья цельные или 3-рассеченные, сегменты на черешках . 29.
\+ Прикорневые листья 3—5-лопастные или 3—5-раздельные . . . . 30.
29. Прикорневые листья 0.1—0.2 см шир., узколинейные. Орешки с верхушечным носиком. Растения илисто-песчаных отмелей у берегов рек и ручьев . . . . 7. *R. reptans*.
\+ Прикорневые листья 1.7—2.3 см шир., 3-рассеченные, сегменты короткочерешчатые, в свою очередь тонкорассеченные. Орешки с боковым носиком. Растения приречных галечников . . . . 39. *R. pohleanus*.
30. Прикорневые листья 3—5-раздельные, сегменты узкие, острозубчатые. Основание листовых пластинок сердцевидное . . . . 20. *R. gmelinii*.
\+ Прикорневые листья лопастные. Основание листовых пластинок округленное или усеченное . . . . 31.
31. Лопасти листовых пластинок овальные, средняя лопасть цельная, боковые лопас-

ти с глубокой выемкой. Основание листовых пластинок усеченное или слабовыемчатое . . . . 23. *R. samojedorum.*

\+ Лопасти листовых пластинок более или менее округленные. Основание листовых пластинок округленное или клиновидное . . . . 32.

32\. Листья 1.3—1.5 см дл. и 2.0—2.5 см шир., по краю крупногородчатые, толстоватые, с блестяще-глянцевой поверхностью . . . . 22. *R. natans.*

\+ Листья 0.5—0.7(0.9) см дл. и 0.5—0.7(1.2) см шир., по краю ровные, тонкие, поверхность без глянца . . . . 21. *R. hyperboreus.*

33\. Растения с одиночными стеблями . . . . 34.

\+ Растения с многочисленными стеблями . . . . 35.

34\. Пластинки прикорневых листьев 3-рассеченные. Орешки овальные, 3.5—4.0 мм дл. и 1.5—2.0 мм шир. Носики 1.3—1.5 мм дл., крючковидно изогнутые . . . . 3. *R. lapponicus.*

\+ Пластинки прикорневых листьев 3—8-лопастные. Орешки обратнояйцевидные, 1.3—1.5 мм дл. и 0.7—0.8 мм шир. Носики 0.2—0.3 мм дл., прямые, заостренные . . . . 4. *R. salsuginosus.*

35\. Носики орешков 0.4—0.8 мм дл. Прикорневые и стеблевые листья по форме различающиеся . . . . 36.

\+ Носики орешков 1.5—1.8 мм дл. Прикорневые и стеблевые листья по форме одинаковые . . . . 26. *R. recurvatus.*

36\. Пластинки прикорневых листьев 3-рассеченные, их сегменты 3—4-узколопастные . . . . 37.

\+ Пластинки прикорневых листьев 3-раздельные или 5-лопастные . . . . 38.

37\. Растения 15—25 см выс. Прикорневых листьев 1—2, длина их черешков равна 1/3 длины стебля . . . . 19. *R. punctatus.*

\+ Растения 10—13 см выс. Прикорневых листьев 7—11, их черешки менее чем в 1.5 раза короче стебля . . . . 15. *R. grayi.*

38\. Прикорневые листья 5-лопастные, лопасти округлые. Основание листовых пластинок округленно-клиновидное . . . . 13. *R. sabinii.*

\+ Прикорневые листья 3-раздельные. Основанне листовых пластинок выемчатое . . . . 39.

39\. Прикорневые листья по краю реснитчатые. Орешки (без носика) 1.1—1.2 мм дл. и 0.7—0.8 мм шир. (в самой широкой части), их носик 0.5—0.7 мм дл., прямой . . . . 14. *R. eschscholtzii.*

\+ Прикорневые листья по краю голые. Орешки 1.3—1.5 мм дл. и 1.1—1.3 мм шир., их носик 0.3—0.5 мм дл., изогнутый . . . . 16. *R. pygmaeus.*

40\. Листовые пластинки 3-рассеченные, сегменты их на черешке. Носик орешков заостренный . . . . 41.

\+ Листовые пластинки 3-раздельные, сегменты 2—3-лопастные. Носик орешков притупленный . . . . 25. *R. sceleratus.*

41\. Многоорешки округлые. Орешки обратнояйцевидные, с изогнутым носиком . . . . 42.

\+ Многоорешки и орешки овальные. Носик орешков прямой, 0.6—0.8 мм дл. . . . . 43. *R. chinensis.*

42\. Сегменты листовых пластинок 2—3-раздельные. Орешки 3.2—3.5 мм дл. и 1.5—1.6 мм шир. Носик орешков слегка изогнутый, 0.8—1.0 мм дл. . . . . 42. *R. quelpaertensis.*

\+ Сегменты листовой пластинки 3-рассеченные, их доли иногда на черешках. Орешки 2.4—2.6 мм дл. и 2.1—2.3 мм шир. Носик орешков крючковидно изогнутый, 1.6—1.8 мм дл. . . . . 41. *R. tachiroei.*

Subgen. 1. *Pallasiantha* L. Benson, 1940, Amer. J. Bot. 27, 9 : 807. — *Coptidium* Beurl. subgen. *Pallasiantha* (L. Benson) A. et D. Löve, 1961, Bot. Notiser. 114, 1 : 39, nom invalid.

Растения сухопутные, со стелющимися или прямостоячими стеблями, с корневищами. Листья черешчатые, 3-раздельные или 3—8-лопастные. Тычиночные нити кверху заметно утолщающиеся. Многоорешки округлые. Орешки бобовидные или обратнояйцевидные, поверхность их с продольными жилками. Носики орешков верхушечные, прямые, слегка изогнутые, заостренные.

Тип: *R. pallasii* Schlecht.

1. *R. pallasii* Schlecht. 1819, Animadv. Ranunc. 1 : 15; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 360; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211; Hultén, 1968, Fl. Alaska: 472; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 189; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 281; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл. : 174. — Л. Палласа.

Описан из Северной Америки.

Чук. (зап., вост., южн.), Анад.-Пенж., Кор., Охот. (сев., центр.), Камч. (сев.), Сев.-Сах., Амг. — Общее распространение: Евр. ч., Вост. Сиб.; Сев. Ам.

2. *R. spitzbergensis* Hadač, 1944, Norfges Svalb. Ashavs-Undersøk, Skr. 87 : 36; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 174. — *R. pallasii* Schlecht. var. *minus* Rupr. 1846, Fl. samojed. cisur.: 18; Толмачев, 1971. Аркт. фл. СССР, 6 : 191. — Л. шпицбергенский.

Описан с о-ва Шпицберген.

Чук. (зап.), Кор. — Общее распространение: Скандинавия.

3. *R. lapponicus* L. 1753, Sp. Pl.: 553; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 360; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 281; Hultén, 1968, Fl. Alaska: 473; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 192; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 174. — Л. лапландский.

Описан из Швеции.

Чук. (зап., вост., южн.), Анад.-Пенж., Кор., Кол., Охот. (сев., центр., южн.), Алд., Даур., Камч. (сев.), Верхне-Зей., Нижне-Зей., Бур., Уссур. (сев.). — Общее распространение: Евр. ч., Зап. и Вост. Сиб.; Сканд., Сев. Ам.

4. *R. salsuginosus* Pall. ex Georgi, 1775, Bemerk. Reise Russ. Reich. 1 : 222; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 212; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 283. — *R. ruthenicus* Jacq. 1776, Horst. Vindob. 3 : 19; Ворошилов, 1966, цит. соч.: 212; Kitagawa, 1979, Neolineam. Fl. Mansh.: 309; Ворошилов, 1982, цит. соч.: 283. — *Halerpestes ruthenica* (Jacq.) Ovcz. 1937, Фл. СССР, 7 : 331. — *H. salsuginosa* (Pall. ex Georgi) Greene, 1900, Pittonia, 4 : 208; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 330. — Л. солончаковый.

Описан из Сибири.

Охот. (сев., центр., южн.), Даур., Сев.-Сах., Верхне-Зей., Нижне-Зей., Бур., Амг., Уссур. (сев., центр., южн.). — Общее распространение: Зап. и Вост. Сиб., Ср. Аз., Дж.-Кашгар., Монг., Гим., Яп.-Кит., Южноаз.

5. *R. sarmentosus* Adams, 1834, Mem. Soc. Nat. Moscou, 3 : 244.

Описан из Сибири.

Даур. — Общее распространение: Зап. и Вост. Сиб., Дж.-Кашгар., Монг., Яп.-Кит.

Subgen. 2. *Flammula* Webb. ex Spach, 1839, Hist. Veg. 7 : 208; Ledeb. 1842, Fl. Ross. 1 : 31. — Sect. *Flammula* (Webb.) L. Benson, 1936, Amer. J. Bot. 23, 2 : 171; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 361.

Растения сухопутные, со стелющимися или прямостоячими стеблями, с корневищами, листья цельные, линейно-ланцетные, со стеблеобъемлющим основанием или постепенно переходящие в черешки. Тычиночные нити равномерно утолщенные. Многоорешки яйцевидные. Орешки овальные, поверхность гладкая. Носики орешков верхушечные, слегка изогнутые.

Тип: *R. flammula* L.

6. *R. amurensis* Kom. 1903. Тр. Петерб. бот. сада, 22, 1 : 294; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 363; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 280; Kitagawa, 1979, Neolineam. Fl. Mansh.: 305. — Л. амурский.

Описан с Дальнего Востока: междуречье рек Урила и Хара.

Нижне-Зей., Бур., Уссур. (южн.). — Общее распространение: Вост. Сиб., Яп.-Кит.

7. *R. reptans* L. 1753, Sp. Pl.: 549; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 364; Ohwi, 1965, Fl. Japan: 447; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 212; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 280; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 194; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 175. — Л. распростертый.

Описан из Швеции.

Чук. (островн., зап., южн.), Ан., Анад.-Пенж., Кор., Кол., Охот. (сев., центр., южн.), Алд., Даур., Камч. (зап., центр., вост., южн.), Ком., Сев.-Сах., Сев.-Кур., Верхне-Зей., Нижне-Зей., Бур., Амг., Уссур. (сев., центр.), Южно-Сах., Южно-Кур. — Общее распространение: Евр. ч., Зап. и Вост. Сиб., Сканд., Ср. Евр., Монг., Яп.-Кит., Сев. Ам.

Subgen. 3. *Ranunculus*. — *Auricomus* Spach, 1839, Hist. Veg. 7 : 210. — Sect. *Euauricomus* Ovcz. 1937, Фл. СССР, 7 : 368.

Растения сухопутные, с прямостоячими стеблями. Прикорневые листья черешчатые, большей частью 3(5—9)-раздельные или рассеченные, иногда цельные. Стеблевые листья в основном сидячие, 3—7(9)-пальчато рассеченные на линейно-ланцетные сегменты. Тычиночные нити кверху едва утолщающиеся. Многоорешки овальные или округлые. Орешки обратнояйцевидные. Носики орешков боковые, крючковидно изогнутые.

Тип: *R. auricomus* L.

Sect. 1. *Polyrhizos* Tzvel. 1994, Бюл. МОИП, отд. биол. 99, 5 : 69.

Стебли прямые. Прикорневые листья многочисленные, 3-раздельные или расчлененные на зубчатые, городчатые, лопастные или цельные сегменты. Цветки 2.0—2.5 см в диам. Чашелистики покрыты беловатыми волосками.

Тип: *R. polyrhizos* Steph. ex Willd.

8. *R. franchetii* Boissieu, 1899, Bull. Herb. Boiss. 7 : 591; Ohwi, 1965, Fl. Japan: 448; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 283. — Л. Франше.

Описан из Японии.

Южно-Сах. — Общее распространение: Яп.-Кит.

9. *R. ussuriensis* Kom. 1926, Сист. зам. Герб. Петерб. бот. сада, 6, 1 : 7; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 391; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 212. — *R. franchetii* auct. non Boissieu: Kitagawa, 1979, Neolineam. Fl. Mansh.: 306; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 283. — Л. уссурийский.

Описан с юга российского Дальнего Востока.

Уссур. (южн.). — Общее распространение: Яп.-Кит.

Sect. 2. *Ranunculus*. — *Ranunculus* sect. *Epirotes* (Prantl.) L. Benson, 1936, Amer. J. Bot. 23, 2 : 169.

Стебли прямые. Прикорневые листья в числе 1—2 или многочисленные, цельные или 3-раздельные. Цветки 1.7—2.0 см в диам. Чашелистики покрыты беловатыми волосками. Растения, цветущие с начала июня и позднее.

Тип: *R. auricomus* L.

10. *R. monophyllus* Ovcz. 1922, Бот. матер. Герб. Гл. бот. сада РСФСР, 3 : 54; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 382; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 285; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 214; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 175. — Л. однолистный.

Описан из Башкирии.

Чук. (зап., вост., южн.), Ан., Анад.-Пенж., Кор., Кол., Охот. (сев., центр., южн.), Алд., Даур., Камч. (зап., центр., вост., южн.), Ком., Сев.-Кур., Нижне-Зей., Амг., Уссур. (центр.), Южно-Сах. — Общее распространение: Евр. ч., Зап. и Вост. Сиб., Монг., Яп.-Кит.

Sect. 3. Pedatifidi (Tzvel.) Malacha comb. et stat. nov. — Sect. *Ranunculus* subsect. *Pedatifidi* Tzvel. 1994, Бюл. МОИП, отд. биол. 99, 5 : 69. — *Ranunculus* subgen. *Auricomus* sect. *Euauricomus* ser. *Pedatifidi* Ovcz. 1937, Фл. СССР, 7 : 387, nom. inval. (descr. ross.).

Стебли прямые. Прикорневые листья многочисленные, 3—7(9)-раздельные или рассеченные на линейные или ланцетные доли. Цветки 1.0—1.7 см в диам. Чашелистики покрыты беловатыми волосками.

Тип: *R. pedatifidus* Smith.

11. *R. pedatifidus* Smith. subsp. *turczaninovii* A. Luferov, 1992, Бюл. МОИП, отд. биол. 97, 4 : 97. — *R. rigescens* Turcz. ex Ovcz. 1937, Фл. СССР, 7 : 398, descr. ross.; Мельникова, 1979, Бюл. Гл. бот. сада АН СССР, 113 : 65; Пешкова, 1979, Фл. Центр. Сиб.: 370; Kitagawa, 1979, Neolineam. Fl. Mansh.: 309; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 285.

Описан из Сибири.

Даур., Верхне-Зей., Бур., Уссур. (центр.). — Общее распространение: Вост. Сиб., Монг., Яп.-Кит.

12. *R. affinis* R. Br. 1824, Suppl. App. Parry's Voy. 1 : 265; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 388; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 212; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 285; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 175. — *R. pedatifidus* subsp. *affinis* (R. Br.) Hultén, 1968, Fl. Alaska : 480. — Л. сходный.

Описан из Северной Америки.

Чук. (сев., зап., вост., южн.), Анад.-Пенж., Кор., Кол., Охот. (сев., центр.). — Общее распространение: Евр. ч., Вост. Сиб., Монг., Сев. Ам.

Sect. 4. Pygmaei (Luferov) Malacha comb. et stat. nov. — Subsect. *Pygmaea* Luferov, 1994, Бюл. МОИП, отд. биол., 99, 1 : 93.

Стебли от основания более или менее дуговидно изгибающиеся. Прикорневые листья многочисленные, 3-раздельные либо рассеченные или 5-лопастные. Цветки 0.5—1.4(1.7) см в диам. Чашелистики покрыты беловатыми волосками.

Тип: *R. pygmaeus* Wahlenb.

Примечание. Виды этой секции в работе Овчинникова (1937) приведены в цикле *Nivales* Ovcz.

13. *R. sabinii* R. Br. 1824, Suppl. App. Parry's Voy. 1 : 264; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 209; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 177. — Л. Сабина.

Описан из Северной Америки.

Чук. (зап.). — Общее распространение: Вост. Сиб., Сев. Ам.

14. *R. eschscholtzii* Schlecht. 1820, Animadv. Ranunc. 2 : 16; Овчинников, 1937,

Фл. СССР, 7 : 398; Hultén, 1937, Fl. Aleut. Isl.: 184; ejusd. 1968, Fl. Alaska: 475; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 284; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 206; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 176. — Л. Эшшольца.

Описан из Северной Америки.

Анад.-Пенж. (южн.), Кор. (южн.), Охот. (сев.), Камч. (зап., центр., вост., южн.), Ком., Сев.-Кур. — Общее распространение: Сев. Ам.

15. *R. grayi* Britt. 1891, Bull. Tor. Bot. Club, 18, 8 : 265; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 211; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 284; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 176. — *R. gelidus* Kar. et Kir. subsp. *grayi* (Britt.) Hulten, 1968, Fl. Alaska: 477. — Л. Грея.

Описан из Северной Америки.

Чук. (островн., зап., вост., южн.), Кор., Охот. (сев.). — Общее распространение: Вост. Сиб., Сев. Ам.

16. *R. pygmaeus* Wahlenb. 1812, Fl. Lappon.: 157; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 :404; Ohwi, 1965, Fl. Japan: 447; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 212; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 284; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 202; Hultén, 1968, Fl. Alaska: 478; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 176. — Л. карликовый.

Описан из Швеции.

Чук. (островн., зап., вост., южн.), Анад.-Пенж., Кор., Кол., Охот. (сев., центр., южн.), Алд., Камч. (зап., центр., вост., южн.), Сев.-Сах., Сев.-Кур., Бур., Южно-Сах. — Общее распространение: Евр. ч., Вост. Сиб., Сканд., Яп.-Кит., Сев. Ам.

Sect. 5. Nivales (Luferov) Malacha comb. et stat. nov. — Subsect. *Nivales* (Prantl) Luferov, 1994, Бюл. МОИП, отд. биол. 99, 1 : 93.

Стебли прямые. Прикорневые листья многочисленные, 3-раздельные либо рассеченные или многолопастные. Цветки 2.0—2.5 см в диам. Чашелистики густо буро-волосистые.

Тип: *R. nivalis* L.

Примечание. Виды этой секции в работе Овчинникова (1937) приведены в цикле *Nivales*.

17. *R. sulphureus* C. J. Phipps, 1774, Vog. N. Pole: 202; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 399; Hultén, 1937, Fl. Aleut. Isl.: 188; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 212; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 207; Пешкова, 1979, Фл. Центр. Сиб.: 371. — *R. nivalis* L. subsp. *sulphureus* (C. J. Phipps) Worosch. 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 283; comb. inval.; он же, 1985, Флор. иссл. в разн. районах СССР: 170. — Л. серножелтый.

Описан из Арктической Европы.

Чук. (сев., зап., вост., южн.), Анад.-Пенж., Кор., Охот. (сев.), Алд., Камч. (зап., центр., вост., южн.), Ком., Сев.-Кур. — Общее распространение: Евр. ч., Вост. Сиб., Сканд., Сев. Ам.

18. *R. nivalis* L. 1753, Sp. Pl.: 553; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 397; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 282; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 204; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 176. — Л. снеговой.

Описан из Швеции.

Чук. (островн., зап., вост., южн.), Ан., Анад.-Пенж., Кор., Кол., Охот. (сев.), Камч. (зап., центр., вост., южн.), Ком., Сев.-Кур. — Общее распространение: Евр. ч., Вост. Сиб., Сканд., Сев. Ам.

Sect. 6. Punctati Malacha sect. nov.

Caules erecti, solitarii. Folia radicalia, numero 1—2, in segmenta angustiloba 3-secta.

Petioli foliorum radiculariorum 1/3 caulis longitudinis aequantes. Sepala pilis albidis obtecta.

Typus: *R. punctatus* Jurtz.

Стебли прямые, одиночные. Прикорневые листья в числе 1—2, 3-рассеченные на узколопастные сегменты. Длина черешков прикорневых листьев равна 1/3 длины стебля. Чашелистики покрыты беловатыми волосками.

Тип: *R. punctatus* Jurtz.

Примечание. Как отмечает Б. А. Юрцев (1970), *R. punctatus* не обнаруживает тесного родства с каким-либо видом, но по отдельным признакам напоминает многие из них, например *R. nivalis*, *R. affinis*, *R. eschscholtzii*, *R. grayi*. Мы считаем, что он наиболее близок *R. nivalis* и *R. grayi*.

19. *R. punctatus* Jurtz. 1970, Нов. сист. высш. раст. 1969: 302; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 211; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 176. — Л. точечный.

Описан с севера российского Дальнего Востока (Арктика).

Чук. (зап., вост.).

Subgen. 4. Xanthobatrachium (Prantl) Malacha comb. et stat. nov. — Sect. *Marsypadenium* subsect. *Xanthobatrachium* Prantl, 1888, Engl. Bot. Jahrb. 9 : 266. — *Ranunculus* sect. *Xanthobatrachium* (Prantl) L. Benson, 1936, Amer. J. Bot. 23, 2 : 173; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 353.

Plantae aquaticae, ramulis fluantibus, vel terrestres caulibus in nodis radicantibus. Folia petiolata, 3—5-partita vel lobata. Filamenta versus apicem vix incrassata. Nuculae ovales vel obovoideae, superficies levis. Multinuculae orbiculatae. Nucula stylodio laterali, erecto vel subcurvato, acutato.

Typus: *R. gmelinii* DC.

Растения водные, с плавающими побегами, или сухопутные, со стеблями, укореняющимися в узлах. Листья черешчатые, 3—5-раздельные или лопастные. Тычиночные нити кверху утолщающиеся. Многоорешки округлые. Орешки овальные или обратнояйцевидные, поверхность гладкая. Носики орешков боковые, прямые или слегка изогнутые, заостренные.

Тип: *R. gmelinii* DC.

Sect. 7. Gmelinii (Luferov) Malacha comb. et stat. nov. — Subsect. *Gmelinia* Luferov, 1994, Бюл. МОИП, отд. биол. 99, 1 : 93.

Листья 3—5-раздельные, сегменты узкие, острозубчатые. Основание листовых пластинок сердцевидное.

Тип: *R. gmelinii* DC.

20. *R. gmelinii* DC. 1817, Reg. Veg. Syst. Nat. 1 : 303; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 354; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 282; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 197; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 174. — Л. Гмелина.

Описан из Сибири.

Чук. (островн., зап., южн.), Ан., Анад.-Пенж., Кор., Кол., Охот. (сев., центр., южн.), Алд., Нюкж., Даур., Камч. (зап., центр., вост., южн.), Сев.-Сах., Верхне-Зей., Нижне-Зей., Бур., Амг., Уссур. (сев., центр., южн.), Южно-Сах. — Общее распространение: Евр. ч., Зап. и Вост. Сиб., Монг., Яп.-Кит., Сев. Ам.

Sect. 8. Hyperborei Malacha sect. nov.

Folia 3-lobata. Lobi orbiculares vel ovales. Lamina foliaris basi rotundata, truncata vel parum emarginata.

Typus: *R. hyperboreus* Rottb.

Листья 3-лопастные. Лопасти округлые или овальные. Основание листовых пластинок округленное, усеченное или слабовыемчатое.

Тип: *R. hyperboreus* Rottb.

21. *R. hyperboreus* Rottb. 1770, Skr. Kiøbenhavnske Selsk. Laerd. Vid. 10 : 458; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 358; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 282; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 200; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 174. — Л. гиперборейский.

Описан из Арктической Европы.

Чук. (зап., вост., южн.), Анад.-Пенж., Кор., Кол., Охот. (сев., южн.), Камч. (зап., центр., вост., южн.), Ком., Сев.-Кур., Верхне-Зей., Бур. — Общее распространение: Евр. ч., Вост. Сиб., Сканд., Сев. Ам.

22. *R. natans* C. A. Mey. 1830, Fl. Alt. 2 : 315. — Л. плавающий.

Описан с Алтая.

Уссур. (южн.). — Общее распространение: Зап. и Вост. Сиб., Ср. Аз., Дж.-Кашг., Монг.

23. *R. samojedorum* Rupr. 1845, Beitr. Pfl. Russ. Reich. 2 : 18; Овчинников, 1937. Фл. СССР, 7 : 358; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 212; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 174. — *R. hyperboreus* var. *samojedorum* (Rupr.) Perf. 1928, Матер. к фл. Новой Земли и о-ва Колгуева: 62; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 201. — Л. самоедов.

Описан из Северной Европы.

Чук. (островн., зап., вост.), Охот. (сев.). — Общее распространение: Евр. ч., Вост. Сиб.

Subgen. 5. *Hecatonia* (Lour.) Peterm. 1846, Deutschl. Fl.: 9; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 407, comb. superfl. — *Hecatonia* Lour. 1793, Fl. Cochinch. 1 : 370.

Растения сухопутные, с лежащими стеблями, укореняющимися в узлах, или с прямостоячими стеблями. Листья черешчатые, 3—5-раздельные. Тычиночные нити кверху едва утолщающиеся. Многоорешки и орешки овальные. Носики орешков боковые, притупленные.

Тип: *R. sceleratus* L.

24. *R. reptabundus* Rupr. 1845, Beitr. Pfl. Russ. Reich. 2 : 10; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 355; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 196; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 174. — Л. ползающий.

Описан из Архангельска.

Анад.-Пенж. — Общее распространение: Евр. ч.

25. *R. sceleratus* L. 1753, Sp. Pl.: 551, 776; Овчинников, 1937, 7 : 408; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 212; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 282; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 196; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 174. — Л. ядовитый.

Описан из Европы.

Анад.-Пенж., Кол., Охот. (сев., центр., южн.), Алд., Даур., Камч. (зап., центр., вост., южн.), Сев.-Сах., Верхне-Зей., Нижне-Зей., Бур., Уссур. (сев., центр., южн.), Южно-Сах., Южно-Кур. — Общее распространение: Евр. ч., Кавк., Зап. и Вост. Сиб., Ср. Аз., Ср. Евр., Малоаз., Иран, Дж.-Кашгар., Монг., Гим., Яп.-Кит., Южноаз., Сев. Ам., Афр.

Subgen. 6. *Chrysanthe* Spach, 1839, Hist. Veg. 7 : 212; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 410.

Растения сухопутные, с прямостоячими стеблями. Листья черешчатые, 3—5-раздельные. Сегменты листовых пластинок ромбические, 2.0—3.5 см шир., или линейные, 0.3—1.5 см шир. Тычиночные нити кверху едва утолщающиеся. Многоорешки округлые. Орешки обратнояйцевидные. Носики орешков боковые или верхушечные, клювовидные.

Тип: *R. acris* L.

Sect. 9. *Recurvati* Luferov, 1994, Бюл. МОИП, отд. биол, 99, 1 : 93. — *Ranunculus* subgen. *Chrysanthe* ser. *Recurvati* Ovcz. 1937, Фл. СССР, 7 : 422, descr. ross.

Стебли покрыты рыжеватыми волосками. Листья 3-раздельные. Цветки 0.5—1.4 см в диам. Цветоложе голое. Носики орешков крючковидно изогнутые, до 0.5 см дл.

Тип: *R. recurvatus* Poir.

26. *R. recurvatus* Poir. 1804, in Lam. et Poir. Encycl. 6 : 125; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 422; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 212; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 283. — *R. nelsonii* DC. 1824, Prodr. 1 : 41; Hultén, 1937, Fl. Aleut. Isl.: 185. — Л. изогнутый.

Описан из Северной Америки.

Ком. — Общее распространение: Сев. Ам.

Sect. 10. Polyanthemos (Luferov) Malacha comb. et stat. nov. — Subsect. *Polyanthemos* Luferov, 1994, Бюл. МОИП, отд. биол. 99, 1 : 94. — *Ranunculus* subgen *Chrysanthe* ser. *Polyanthemi* Ovcz. 1937, Фл. СССР, 7 : 445, descr. ross.

Стебли покрыты белыми отстоящими волосками. Листья 3—5-раздельные, их сегменты 0.3—1.5 см шир. Цветки 2.0—2.5 см в диам. Цветоложе волосистое. Носики орешков слегка изогнутые.

Тип: *R. polyanthemos* L.

27. *R. polyanthemos* L. 1753, Sp. Pl.: 554; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 446; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 223; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 285. — Л. многоцветковый.

Описан из Скандинавии.

Охот. (сев.), Алд., Бур., Уссур. (южн.). — Общее распространение: Евр. ч., Зап. и Вост. Сиб., Ср. Аз., Сканд., Атл. Евр., Ср. Евр.

Sect. 11. *Chrysanthe* (Spach) L. Benson, 1936, Amer. J. Bot. 23 : 27.

Стебли прижато опушенные или голые. Листья 3—5-раздельные, их сегменты 2.0—3.5 см шир. Цветки 2.0—2.5 см в диам. Цветоложе голое. Носики орешков клювовидные.

Тип: *R. acris* L.

28. *R. jacuticus* Ovcz. 1937, Фл. СССР, 7 : 746, 470; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 176. — *R. turneri* Greene subsp. *jacuticus* (Ovcz.) Tolm. 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 222. — *R. acris* auct. non L.: Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 286; он же, 1985, Флор. исслед. в разн. районах СССР: 169. — Л. якутский.

Описан из Якутии.

Чук. (зап., вост., южн.), Кол., Алд. — Общее распространение: Вост. Сиб.

29. *R. turneri* Greene, 1892, Pittonia,2 : 296, Hultén, 1968, Fl. Alaska: 486; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 222; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 176. — *R. acris* subsp. *turneri* (Greene) Worosch. 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 286; Ворошилов, 1985, Флор. иссл. в разн. районах СССР: 170. — Л. Тернера.

Описан из Северной Америки.

Чук. (зап., вост., южн.), Охот. (сев., центр.), Камч. (центр.). — Общее распространение: Сев. Ам.

30. *R. propinquus* C. A. Mey. 1830 in Ledeb. Fl. Alt. 2 : 332; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 461; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211; Пешкова, 1979, Фл. Центр. Сиб.: 368; Грубов, 1982, Опред. сосуд. раст. Монголии: 115. — *R. acris*

auct. non L.: Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 286; он же, 1985, Флор. иссл. в разн. районах СССР: 169, 170. — Л. близкий.

Описан с Алтая.

Даур., Верхне-Зей., Нижне-Зей. — Общее распространение: Зап. и Вост. Сиб.

31. *R. subcorymbosus* Kom. 1914, Feddes Repert. 13 : 234; Комаров, 1929, Фл. Камч. 2 : 145; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 469; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 212; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 223; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 175. — *R. acer* L. subsp. *japonicus* Hulten, 1928, Fl. Kamtsch. 2 : 120. — *R. turneri* auct. non Greene: Ворошилов, 1985, Флор. иссл. в разн. районах СССР: 170. — Л. почти щитковидный.

Описан с Камчатки.

Чук. (вост.), Анад.-Пенж., Кор., Камч. (зап., центр., вост., южн.).

32. *R. grandis* Honda, 1929, Bot. Mag. Tokyo, 43 : 657; Ohwi, 1965, Fl. Japan: 448; Kitagawa, 1979, Neolineam. Fl. Mansh.: 307. — *R. acris* auct. non. L.: Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 285; он же, 1985, Флор. иссл. в разн. районах СССР: 169. — Л. крупный.

Описан из Японии.

Уссур. (южн.), Южно-Кур. — Общее распространение: Яп.-Кит.

33. *R. stevenii* Andrz. 1814, in Bess. Suppl. 3 ad Catal. Plant. Hort. Bot. Gymnas Volhyn. cult.: 19; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 471. — *R. acris* subsp. *stevenii* (Andrz.) Korsh. 1892, Тр. Петерб. бот. сада, 12 : 287; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 286. — Л. Стевена.

Описан с Украины.

Даур., Нижне-Зей., Уссур. (сев., центр., южн.), Южно-Кур.— Общее распространение: Евр. ч., Ср. Евр.

34. *R. transochotensis* Hara, 1937, Journ. Japan. Bot. 13 : 775; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 286, pro syn. *R. acris*. — Л. трансохотский.

Описан из Японии.

Южно-Кур. — Общее распространение: Яп.-Кит.

35. *R. borealis* Trautv. 1860, Bull. Soc. Nat. Moscou, 33 : 73; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 463; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 218; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 176. — *R. acris* subsp. *borealis* (Traütv.) Nym. 1878, Consp.: 12; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 286. — Л. северный.

Описан из Казахстана.

Анад.-Пенж., Кор., Кол., Охот. (сев., центр., южн.), Алд. — Общее распространение: Евр. ч., Зап. и Вост. Сиб., Ср. Аз.

36. *R. japonicus* Thunb. 1794, Trans. Linn. Soc. 2 : 337; Ohwi, 1965, Fl. Japan: 448; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211; Kitagawa, 1979, Neolineam. Fl. Mansh.: 307. — *R. acris* subsp. *japonicus* (Thunb.) Hultén, 1928, Fl. Kamtsch.: 120; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 285. — Л. японский.

Описан из Японии.

Верхне-Зей., Нижне-Зей., Бур., Уссур. (сев., центр., южн.), Южно-Сах., Южно-Кур. — Общее распространение: Яп.-Кит.

37. *R. novus* Lévl. et Vaniot, 1906, Bull. Soc. Bot. Fr. 53 : 389; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211. —R. subcorymbosus auct. non Kom.: Ohwi, 1965, Fl. Japan: 448. — *R. acris* subsp. *novus* (Lévl. et Vaniot) Worosch. 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 286; Ворошилов, 1985, Флор. иссл. в разн. районах СССР: 169. — Л. новый.

Описан из Японии.

Сев.-Кур., Южно-Сах., Южно-Кур. — Общее распространение: Яп.-Кит.

38. *R. acris* L. 1753, Sp. Pl.: 554; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 461; Hultén, 1968, Fl. Alaska: 485; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 217; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 285; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 175. — Л. едкий.

Описан из Европы.

Анад.-Пенж., Охот., Сев.-Сах., Бур., Амг., Уссур. (сев., центр., южн.), Южно-Сах. — Общее распространение: Евр. ч., Кавк., Зап. и Вост. Сиб., Ср. Аз., Ср. Евр.

Subgen. 7. Repentes (Luferov) Malacha comb. et stat. nov. — Subsect. *Repentes* Luferov, 1994, Бюл. МОИП, отд. биол. 99, 1 : 94. — *Ranunculus* subgen. *Chrysanthe* ser. *Repentes* Ovcz. 1937, Фл. СССР, 7 : 422, descr. ross.

Растения сухопутные, с восходящими, стелющимися или прямостоячими стеблями. Листья черешчатые, 3-рассеченные, сегменты черешчатые. Тычиночные нити равномерно утолщенные. Многоорешки округлые. Орешки овальные или обратнояйцевидные. Носики орешков боковые, крючковидно изогнутые.

Тип: *R. repens* L.

Sect. 12. Repentes (Luferov) Malacha comb. et stat. nov. — Subsect. *Repentes* Luferov, 1994, Бюл. МОИП, отд. биол. 99, 1 : 94.

Многолетники. Стебли восходящие или стелющиеся, укореняющиеся в узлах.

Тип: *R. repens* L.

39. *R. pohleanus* Tzvel. 1994. Бюл. МОИП, отд. биол. 99, 5 : 75. — *R. repens* L. var. *tenuis* Pohle et Tolm. 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 224. — *R. tenuis* (Pohle et Tolm.) Malacha, 1993, Комаровские чтения, Владивосток, 37 : 101, non *R. tenuis* J. Buch. 1988. — Л. Поле.

Описан из Сибири.

Камч. (южн.). — Общее распространение: Вост. Сиб.

40. *R. repens* L. 1753, Sp. Pl.: 554; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 423; Ворошилов, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 281; Толмачев, 1971, Аркт. фл. СССР, 6 : 224; Хохряков, 1985, Фл. Магадан. обл.: 175. — Л. ползучий.

Описан из Европы.

Чук. (зап.), Анад.-Пенж., Кор., Кол., Охот. (сев., центр., южн.), Алд., Нюкж., Даур., Камч. (зап., центр., вост., южн.), Ком., Сев.-Сах., Сев.-Кур., Верхне-Зей., Нижне-Зей., Бур., Амг., Уссур. (сев., центр., южн.), Южно-Сах., Южно-Кур. — Общее распространение: Евр. ч., Кавк., Зап. и Вост. Сиб., Сканд., Атл. Евр., Ср. Евр., Средиз., Малоаз., Иран, Монг., Яп.-Кит., Южноаз., Сев. Ам.

Sect. 13. Chinenses (Luferov) Malacha comb. et stat. nov. — Subsect. *Chinenses* Luferov, 1994, Бюл. МОИП, отд. биол. 99, 1 : 94.

Одно-двулетники. Стебли прямостоячие.

Тип: *R. chinensis* Bunge.

41. *R. tachiroei* Franch. et Savat. 1878, Enum. Pl. Japan, 2 : 267; Ohwi, 1965, Fl. Japan.: 449; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 212; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 281; Kitagawa, 1979, Neolineam. Fl. Mansh.: 310. — Л. Тахиро.

Описан из Японии.

Уссур. (центр., южн.). — Общее распространение: Яп.-Кит.

42. *R. quelpaertensis* (Lévl.) Nakai, 1913, Bot. Mag. Tokyo, 27 : 161, 128; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 212; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.:

281; Kitagawa, 1979, Neolineam. Fl. Mansh.: 309; Ohwi, 1965, Fl. Japan: 449. — *R. repens* var. *quelpaertensis* Lévl. 1901, Feddes Repert. 7 : 101. — Л. квельпертский.

Описан из Кореи.

Южно-Кур. — Общее распространение: Яп.-Кит.

43. *R. chinensis* Bunge, 1831, Enum. Pl. Chin. bor.: 3; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7 : 409; Ohwi, 1965, Fl. Japan: 448; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 211; он же, 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост.: 281; Kitagawa, 1979, Neolineam. Fl. Mansh.: 305. — Л. китайский.

Описан из Китая.

Нижне-Зей., Бур., Амг., Уссур. (сев., центр., южн.). — Общее распространение: Вост. Сиб., Ср. Аз., Дж.-Кашгар., Монг., Гим., Яп.-Кит., Южноаз.

Автор приносит благодарность С. С. Харкевичу за научные консультации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ворошилов В. Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М., 1982. 672 с.

Малаха Е. В. Использование признаков тычинок и плодов в таксономии рода *Ranunculus* на примере видов флоры советского Дальнего Востока // Бот. журн. 1988. Т. 73. № 12. С. 1712—1722.

Малаха Е. В. Кариосистематический обзор рода *Ranunculus* во флоре советского Дальнего Востока // II Совещ. по кариологии растений. Тез. докл. Новосибирск, 1989а. С. 55—56.

Малаха Е. В. Распространение и жизненные формы синантропных и адвентивных лютиков флоры советского Дальнего Востока // Проблемы изучения синантропной флоры СССР. Матер. совещ. М., 1989б. С. 76—77.

Малаха Е. В. Числа хромосом некоторых видов из родов *Ranunculus* и *Batrachium* (*Ranunculaceae*) флоры советского Дальнего Востока // Бот. журн. 1990а. Т. 75. № 1. С. 121—122.

Малаха Е. В. Род *Ranunculus* L. (*Ranunculaceae* Juss.) флоры советского Дальнего Востока: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 1990б. 15 с.

Малаха Е. В. Географическое распространение видов рода лютик (*Ranunculus* L.) флоры российского Дальнего Востока // Комаровские чтения. Владивосток, 1993. Вып. 37. С. 82—106.

Овчинников П. Н. Сем. *Ranunculaceae* — Лютиковые // Флора СССР. М.—Л., 1937. Т. 7. С. 20—539.

Хохряков А. П. Флора Магаданской области. М., 1985. 399 с.

Юрцев Б. А. О новых видах растений с Чукотки // Нов. сист. высш. раст. 1970. Т. 6. С. 302—320.

Нижегородский государственный
педагогический университет

Получено 28 IX 1993

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

УДК 582.757.2 : 581.9 (479)

© Д. В. Гельтман

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ВИДОВ РОДА *EUPHORBIA* (*EUPHORBIACEAE*) НА КАВКАЗЕ[1]

D. V. GELTMAN. NEW DATA ON DISTRIBUTION OF *EUPHORBIA* (*EUPHORBIACEAE*) SPECIES IN THE CAUCASUS

Сообщается о новом для Кавказа кустарниковом виде молочая *Euphorbia hierosolymitana*, а также о новом для Восточного Кавказа *E. praecox*. Кроме того, впервые для Кавказа приводится *E. smirnovii* Geltm. stat. et nom. nov. (= *E. petrophila* C. A. Mey. var. *armena* Boiss.); обосновывается необходимость придания этому таксону ранга вида.

1. *Euphorbia hierosolymitana* Boiss. «Аджария, Батумский р-н, Эрге, лесные склоны Чорохского ущелья, 15 XI 1960, А. Дмитриева» (LE).

Новый вид для флоры Кавказа. Известен по единственному экземпляру, определявшемуся как *E. squamosa* Willd. В отличие от последнего, а также других кавказских видов рода, *E. hierosolyminata* является кустарником или полукустарником, который, по одним данным (Radcliffe-Smith, 1982), достигает 3 м выс., а по другим (Browicz, 1991) — не превышает 1 м выс. Мне не удалось наблюдать этот вид в природе, но на гербарном экземпляре хорошо выражены одревесневшие части побегов прошлого года; достаточно характерно также и ветвление (см. рисунок).

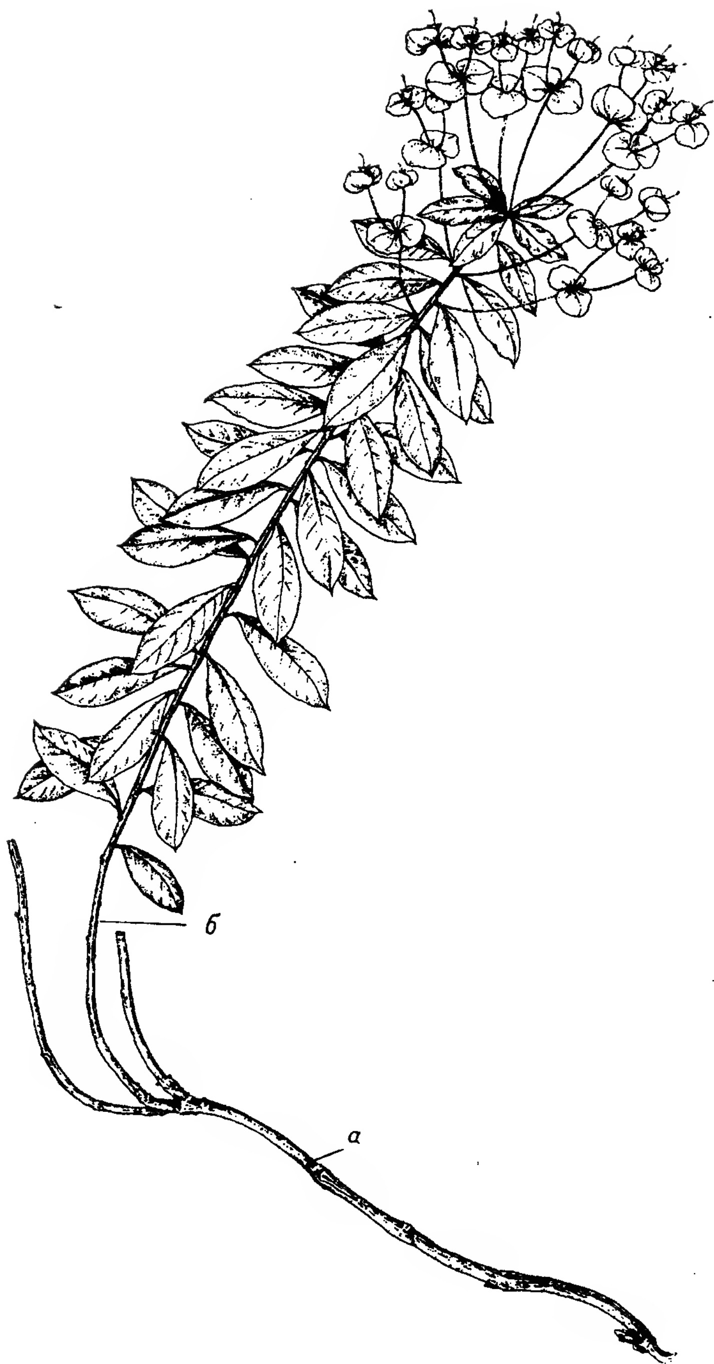
E. hierosolymitana спорадически встречается в Турции, но основная часть его ареала охватывает Израиль, Ливан, западную Сирию и западную Иорданию, а также часть Египта (Синайский полуостров); есть сведения о его произрастании на Кипре, а также на одном из маленьких островов в Эгейском море (Browicz, 1991). Находка его в Аджарии весьма интересна, так как это местонахождение достаточно удалено даже от пяти известных местонахождений в Турции, которые приурочены к ее юго-западной части. Вместе с тем, вряд ли местонахождение в Аджарии имеет заносный характер. Несомненно, что его специальное изучение было бы желательно.

2. *Euphorbia praecox* (Boiss.) Fisch. ex B. Fedtsch. et Fler. «Дагестанская АССР, Гергебильский р-н, между сел. Араканы и Могох, правый берег Аварского Койсу; известняковые обрывы по левому берегу реки, 14 VI 1961, Н. Н. Цвелев, С. К. Черепанов, Г. Н. Непли, А. Е. Бобров, N 984» (LE).

Новый вид для Восточного Кавказа. Наиболее характерен для юго-востока Европейской России и европейской части Казахстана. Известен экземпляр из окр. Ставрополя (Рыбное озеро, 28 V 1892, В. И. Липский (LE)). А. И. Галушко (1982) отмечал этот вид для ряда районов Предкавказья. Находка *E. praecox* в горном Дагестане интересна, но не неожиданна, так как многие равнинные степные и полупустынные виды молочаев (*E. subtilis* Prokh., *E. leptocaula* Boiss.) отмечены на Большом Кавказе.

Мною принято не вполне традиционное обозначение авторов данного таксона. Это сделано по следующим причинам. В отечественной литературе рассматриваемый

[1] Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 95-04-11129).



Euphorbia hierosolymitana.

а — побег прошлого года, *б* — побег текущего года.

вид приводился под названиями *E. praecox* Fisch. (Криштофович, 1931) или *E. astrachanica* C. A. Mey. ex Claus (Проханов, 1949). Однако как первое (Fischer, 1812), так и второе (Claus, 1851; Клаус, 1852) названия были обнародованы без каких-либо диагнозов и должны считаться nomen nudum. Насколько мне известно, впервые краткое описание этого таксона было дано E. Boissier (1866) в ранге разновидности *E. leptocaula* β *praecox*, а затем он был принят как вид Б. Федченко и А. Флеровым (1909).

3. **Euphorbia smirnovii Geltm. stat. et nom. nov.** — *E. petrophila* C. A. Mey. var. *armena* Boiss. 1866, in DC. Prodr. 15, 2 : 1268. «[Армения], окрестн. оз. Гокча, Арзакенд, щебнистый склон по берегу р. Занги, 1600 м, 9 VIII 1929, П. Смирнов, N 703» (MW).

Новинка для флоры Кавказа. Этот таксон был описан Boissier (1866) из окрестностей Байбурта (Турция, Восточная Анатолия, вилайет Гюмюшане) как разновидность *E. petrophila* var. *armena* и в этом ранге был принят во «Флоре Турции» (Radcliffe-Smith, 1982). По моему мнению, заслуживает ранга вида, так как хорошо отличается от *E. petrophila* по ряду признаков. В первую очередь бросаются в глаза отличия по общему габитусу, так как *E. smirnovii* напоминает скорее *E. glareosa* Pall. ex Bieb.: стебли прямостоячие 16—26 см дл. и 1.5—2.5 мм толщ., стеблевые листья 1.5—3 см дл. Кроме того, *E. smirnovii* отличается от *E. petrophila* очень короткими придатками — нектарниками («рожками»), которые могут и отсутствовать. Аутентичные образцы, собранные в окрестностях Байбурта, имеют и более крупные семена — 2.5—2.6 мм дл. и около 2 мм шир., тогда как у *E. petrophila* семена не превышают 2.2 мм дл. Правда, экземпляр из Армении также имеет семена около 2.2 мм дл., так что этот признак нельзя считать достаточно надежным. От *E. glareosa*, с которым рассматриваемый вид, как уже отмечалось, сходен по общему габитусу, отличается ямчатыми, а не гладкими семенами. Следует отметить, что Boissier, очевидно, первоначально намечал описать этот таксон как вид (под названием *E. armena* или *E. armeniaca*), о чем свидетельствуют пометки на гербарных этикетках.

Кроме locus classicus и отмеченного местонахождения в Армении, *E. smirnovii* известен только в одном местонахождении, расположенном относительно недалеко от locus classicus в вилайете Эрзинджан (Radcliffe-Smith, 1982). Все известные местонахождения расположены по периферии Армянского нагорья: западной и северо-восточной. Это также свидетельствует в пользу видовой самостоятельности данного таксона, так как *E. petrophila* встречается в других районах: в Малой Азии — по горным хребтам Центральной Анатолии, особенно в ее северной части, а на Кавказе — на Восточном и Центральном Кавказе, в Северо-Западном и Западном Закавказье.

При придании этому таксону видового ранга логичнее всего было использовать название разновидности в качестве видового эпитета. К сожалению, это невозможно из-за существования названия *E. armena* Prokh. Видовой эпитет дан мною в честь П. А. Смирнова, который впервые собрал это растение на Кавказе и в примечании на гербарной этикетке отметил его своеобразие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Галушко А. И. Флора Северного Кавказа. Определитель. Т. 2. Ростов-на-Дону, 1982. 352 с.

Клаус К. Ф. Флоры местные приволжских стран. СПб., 1852. 312 с.

Криштофович А. Н. Сем. *Euphorbiaceae* — Молочайные // Флора Юго-Востока европейской части СССР. М.—Л., 1931. Вып. 5. С. 659—677. (Тр. Бот. сада АН СССР. Т. 43. Вып. 2).

Проханов Я. И. Род молочай — *Euphorbia* // Флора СССР. М.; Л., 1949. Т. 14. С. 304—495.

Федченко Б. А., Флеров А. Ф. Флора Европейской России. Часть 2. СПб., 1909. С. 289—710.

Boissier E. Euphorbiaceae — Euphorbieae // A. de Candolle. Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Parisiis, 1866. Pars 15. Sect. 2. P. 3—188, 1261—1269.

Browicz B. Woody species of *Euphorbia* in Turkey // Karaca Arboretum Magazine. 1991. Vol. 1. P. 13—19.

Claus C. F. Localfloren der Wolgagegeben // Beitr. Pflanzenkunde Russ. Reiches, 1851. Lief. 8. 324 S.

Fischer F. Catalogue du jardin des plantes á Gorenki. Moscou, 1812. 76 p.

Radcliffe-Smith A. Euphorbia // Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh, 1982. Vol. 7. P. 571—630.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 2 IV 1996

SUMMARY

Euphorbia hierosolymitana Boiss. collected near Batumi (Georgia, Adzharia) is reported as a new species for the Caucasus. *E. praecox* (Boiss.) Fisch. ex B. Fedtsch. et Fler. found in Daghestan is the first record of this species for the Great Caucasus. *E. smirnovii* Geltman stat. et nov. nov. (= *E. petrophila* C. A. Mey. var *armena* Boiss.) is reported from Armenia as a new species for the Caucasus.

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

УДК 502.75 : 58.006 (571.63)

© В. Ю. Баркалов, С. С. Харкевич

СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ ХАНКАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

V. Yu. BARKALOV, S. S. KHARKEVICH. THE VASCULAR PLANTS OF THE KHANKAYSKY RESERVATION

В Ханкайском заповеднике (создан в 1990 г.) в результате полевых исследований в 1992, 1993 и 1995 гг. выявлено 620 видов сосудистых растений, относящихся к 345 родам и 108 семействам. Из 6 заповедников Приморского края 108 видов (главным образом водных, болотных и луговых растений) представлены только в Ханкайском заповеднике, существенно повышающем степень охраны фитогенофонда Приморского края.

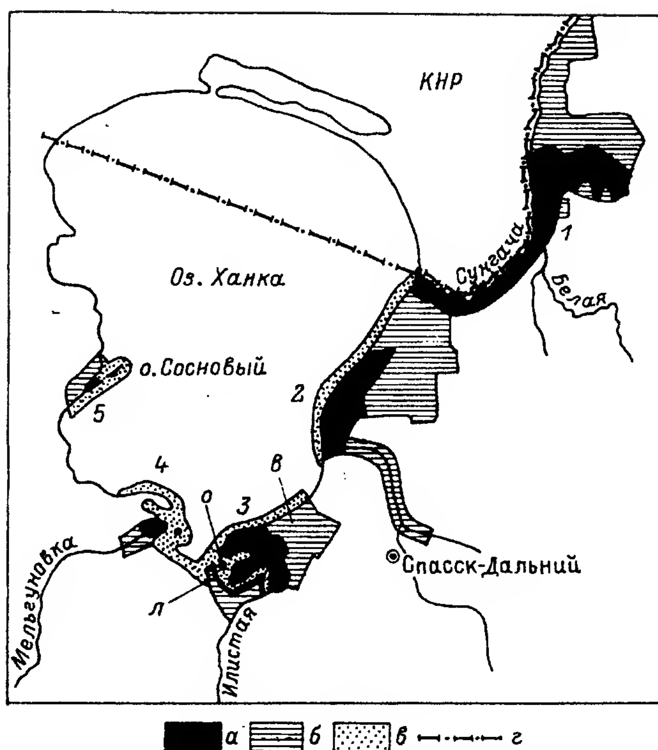
Крупнейшее на российском Дальнем Востоке оз. Ханка расположено в бассейне р. Амур, на Приханкайской низменности, на высоте 62 м над ур. м. Длина озера 95 км, максимальная глубина 10.6 м, площадь акватории 4190 км², из них 3030 км² — в России. Берега озера, кроме северо-западной его части, заболочены. Среднегодовой сток в озеро составляет 1.99, из озера — 1.70 км³. Вытекает из озера только р. Сунгача (приток р. Уссури). Максимальный уровень воды наблюдается осенью (Ханка, 1978).

Оз. Ханка является объектом пристального внимания ботаников более 130 лет, интенсивно посещалось с целью изучения флоры, проводился сбор гербария, который поступил во многие травохранилища России и мира.

Вопрос об организации здесь заповедника впервые был поставлен Н. М. Пржевальским (1870), обследовавшим оз. Ханка в 1867—1869 гг. В начале 30-х годов был разработан первый проект Ханкайского заповедника. Большую работу по обоснованию создания заповедника провели орнитологи Биолого-почвенного института (БПИ) ДВО РАН. 28 декабря 1990 г. постановлением Совета Министров Российской Федерации Ханкайский заповедник был учрежден. В него включены участки «Чертово болото», «Журавлиный», «Речной», «Мельгуновский» и «Сосновый», расположенные соответственно в Кировском, Спасском, Черниговском, Хорольском и Ханкайском районах Приморского края. Общая площадь заповедника 37 989 га, охранной зоны — 73 743 га; 24 144 га занимают болота; акватория — 23 820 га (см. рисунок).

На участке «Чертово болото» (площадь заповедной территории 16641 га) в долине р. Сунгачи представлены пойменные сырые вейниковые луга, на более возвышенных участках — фрагменты суходольных лугов, а по берегам — ивняки, реже вдоль ручьев — кочкарные осоковые болота. Вблизи озер встречаются кустарничково-осоковые болота. На гривах отмечены небольшие участки ильмово-ясеневого леса и группы редкостойных дубняков. Господствующие высоты — гора Змеиная (228 м над ур. м.) и Черемшаная сопка (148 м над ур. м.) — покрыты дубняками с примесью *Tilia amurensis*, *T. mandshurica*, *Betula davurica* и кустарников. В привершинной части горы Змеиной встречаются фрагменты сосняка из *Pinus densiflora*, лишь краем заходящего на территорию заповедника.

Участок «Журавлиный» (общая площадь 53 118 га) представляет собой заболоченную низменность на высоте 70 м над ур. м., с возвышениями в виде песчаных валов и отдельных грив, протянувшихся вдоль береговой полосы оз. Ханка. Для



Ханкайский государственный заповедник.

Участки: *1* — «Чертово болото», *2* — «Журавлиный», *3* — «Речной» (*в* — кордон «Восточный», *л* — кордон «Лузанова сопка», *о* — остров у кордона «Лузанова сопка»), *4* — «Мельгуновский», *5* — «Сосновый»; *а* — заповедная территория; *б* — охранная зона; *в* — акватория; *г* — государственная граница.

участка характерна водно-болотная и прибрежно-водная растительность, представленная заболоченными вейниковыми и вейниково-разнотравными лугами, кустарничково-осоково-моховыми и осоковыми болотами, растительностью мелководий оз. Ханка, песчано-илистых отмелей и слабо задернованных прибрежных песчаных валов, береговых плавней, а также ивняками. Отдельные деревья и группы особей *Quercus mongolica* с сопутствующими им кустарниками, а также *Salix pierotii* и *Populus davidiana, Rhamnus davurica, Phellodendron amurense* приурочены к гривам. Здесь же встречаются полынно-разнотравные группировки. На песчаных валах представлены небольшие заросли *Malus baccata, Crataegus pinnatifida* и *Padus asiatica.*

Большую часть низин по берегам оз. Ханка, проток и многочисленных небольших озер участка «Речного» (общая площадь 27 789 га) занимают тростниковые и вейниковые болота, береговые плавни и прибрежные заросли ив. Господствующая сопка Лузанова (102 м над ур. м.), расположенная на оконечности п-ова Рябоконь, представляет собой облесенный «остров». Дубняки представлены в виде узкой полосы по южному склону сопки. Леса из других пород (*Tilia amurensis, Fraxinus mandshurica, Salix pierotii, Rhamnus davurica* и др.) тяготеют к северо-восточной части полуострова. На каменистых склонах северо-западной оконечности представлены фрагменты степной растительности с *Armeniaca mandshurica, Securinega suffruticosa, Clematis hexapetala, Serratula komarovii, Elymus ciliaris, E. pendulinus.* Открытые участки покрыты кустарниковыми зарослями из *Lonicera ruprechtiana, Euonymus maackii, Cerasus glandulosa,* а на старых брошенных пашнях — полынно-разнотравными

группировками. По увалам вдоль побережья оз. Ханка в окрестностях кордона «Восточный» тянется полоса вторичных дубняков. В пониженных участках за увалами представлены лиственные леса из *Ulmus japonica, Tilia amurensis, Betula mandshurica, Populus davidiana* с подлеском из *Crataegus pinnatifida, Malus baccata, Lonicera ruprechtiana, Salix abscondita* и др. Ивняки приурочены главным образом к побережью озера.

Участок «Мельгуновский» (общая площадь 6880 га) низинный, заболоченный, с тростниковыми и вейниковыми болотами, лишь в устье р. Мельгуновки имеются небольшие заросли ив, а вдоль берегов — фрагменты лугов.

Участок «Сосновый» (общая площадь 1125 га) расположен преимущественно на песчаном полуострове и косах. Он также включает в себя о-в Сосновый, видимо намывной, с песчаными дюнами и небольшим озерцом в центре, перемываемый водами оз. Ханка во время сильных штормов. Здесь представлена водная растительность, растительность песчано-илистых отмелей, песчаных дюн и прибрежные заросли ив.

Заповедник расположен на западном, южном и восточном берегах оз. Ханка и относится к западной и восточной частям Приханкайской равнины Суйфуно-Ханкайского геоботанического округа (Куренцова, 1962).

В 1924 г. участниками Южно-Ханкайской ботанической экспедиции под руководством Е. Н. Клобуковой-Алисовой изучалась растительность Приханкайской равнины, примыкающей к оз. Ханка с юга, включая ныне заповедные территории — устье р. Мо и п-ов Рябоконь. В предварительном отчете (Клобукова-Алисова, 1925) отмечено, что ботанические сборы содержат представителей 94 семейств. Для п-ова Рябоконь приведено 35 видов сосудистых растений, преимущественно деревьев и кустарников, в том числе *Pyrus ussuriensis* Maxim., не выявленный в дальнейшем нами в заповеднике. Г. Э. Куренцова (1962) отмечает, что в Суйфуно-Ханкайском геоботаническом округе произрастают 705 видов сосудистых растений, относящихся к 320 родам и 97 семействам. К сожалению, полный список видов растений и их распространение на указанной территории не опубликованы.

Большой материал, собранный за предыдущие годы с этой территории, за очень редкими исключениями, не может быть в полном объеме использован для характеристики флоры заповедника, так как не имеет большей частью точной географической привязки к нынешней территории заповедника. Кроме того, учет гербарных коллекций, как правило, не позволяет выявить виды, собранные ранее на этой территории. Даже из VLA, в котором представлена самая богатая коллекция растений флоры российского Дальнего Востока, извлечь эти данные можно было бы только путем просмотра всего хранящегося гербарного материала по Уссурийскому флористическому району, что практически невыполнимо и даже недопустимо в связи с необходимостью соблюдения требований сохранности материала. Что касается литературных данных, то они также должны быть подтверждены списками гербарных образцов с указанием места хранения материала.

Первое после создания Ханкайского заповедника флористическое обследование охраняемой территории было проведено авторами 31 августа—5 сентября 1992 г. (участок «Журавлиный», кордоны «Восточный» и «Лузанова сопка», о-в Сосновый), 26 мая—5 июня 1993 г. (участок «Журавлиный», кордон «Восточный»), 22—29 июля 1993 г. (участки «Чертово болото», «Мельгуновский» и кордон «Лузанова сопка»), 25—27 апреля 1995 г. (кордон «Восточный»). 15—18 сентября 1992 г. участок «Чертово болото» был обследован И. Б. Вышиным. По результатам исследований 1992 г. в Ханкайском заповеднике выявлено 427 видов сосудистых растений (Баркалов и др., 1993).

Приводим аннотированный список 620 видов сосудистых растений, собранных в Ханкайском заповеднике. Семейства расположены по принятой в сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1985—1995) системе А. Л. Тахтаджяна, роды и виды — в порядке алфавита их латинских названий. Гербарий хранится в Дальневосточном региональном гербарии сосудистых растений (VLA) в БПИ ДВО РАН.

Места сбора по участкам обозначены цифрами (см. рисунок). Буквами обозначены кордоны «Восточный» (*в*), «Лузанова сопка» (*л*), остров у кордона «Лузанова сопка» (*о*) участка «Речной» и о-в Сосновый (*с*) участка «Сосновый». Одной звездочкой обозначены виды, из всех заповедников Приморского края встреченные только в данном заповеднике; знаком «+» — заносные виды; двумя звездочками — растения, внесенные в «Красную книгу РСФСР» (1988).

СПИСОК СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ХАНКАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

Selaginellaceae: *Selaginella helvetica* (L.) Spring — *1*.

Equisetaceae: *Equisetum arvense* L. — *1, 2, 3вл*; *E. fluviatile* L. — *1, 2*; *E. hyemale* L. — 2; *E. pratense* Ehrh. — *3л*.

Polypodiaceae: *Polypodium sibiricum* Sipl. — *3л*.

Hypolepidaceae: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn — *1, 3вл*.

Aspleniaceae: *Camptosorus sibiricus* Rupr. — *3л*.

Aspidiaceae: *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy — *3л*.

Onocleaceae: *Onoclea sensibilis* L. — *1, 2, 3вл*.

Athyriaceae: *Athyrium monomachii* (Kom.) Kom. — *1, 2, 3в*; *A. sinense* Rupr. — *3л*.

Woodsiaceae: *Woodsia subcordata* Turcz. var. *longifolia* (Tagawa) Tzvel. — *1, 3л*.

Thelypteridaceae: *Thelypteris thelypteroides* (Michx.) Holub — *1, 2, 3в*.

Salviniaceae: *Salvinia natans* (L.) All.* — *1, 2, 3ов, 5*.

Pinaceae: *Pinus densiflora* Siebold et Zucc.** — *1*; *P. sylvestris* L. — *3в, 5*, в посадках.

Schisandraceae: *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. — *1*.

Chloranthaceae: *Chloranthus japonicus* Siebold — *1*.

Aristolochiaceae: *Asarum sieboldii* Miq. — *1*.

Cabombaceae: *Euryale ferox* Salisb.*** — *1*.

Nymphaeaceae: *Nymphaea tetragona* L. — *1*.

Ceratophyllaceae: *Ceratophyllum demersum* L. — *1, 3л, 4*.

Nelumbonaceae: *Nelumbo komarovii* Grossh.** — *1*.

Menispermaceae: *Menispermum dauricum* DC. — *1, 2, 3вл*.

Berberidaceae: *Berberis amurensis* Rupr. — *1, 3вл, 5*.

Ranunculaceae: *Aconitum macrorhynchum* Turcz. ex Ledeb. — *1*; *A. possieticum* Worosch. —*1*; *A. stoloniferum* Worosch. — *3л*; *Anemone umbrosa* C. A. Mey. — *3л*; *Anemonidium dichotomum* (L.) Holub — *1, 2, 3в, 5*; *Caltha silvestris* Worosch. — 2; *Cimicifuga dahurica* (Turcz. ex Fisch. et Mey.) Maxim. — *1, 3л*; *Clematis fusca* Turcz. — *1*; *C. hexapetala* Pall. — *3л*; *C. serratifolia* Rehd. — *3л*; *Delphinium maackianum* Regel — *1, 3л*; +*Ranunculus acris* L. — 2; *R. chinensis* Bunge — *2, 3л, 4, 5*; *R. sceleratus* L. — *2, 3л, 5*; *Thalictrum amurense* Maxim. — *1, 2, 3вл*; *T. baicalense* Turcz. ex Ledeb.* — *1*; *T. contortum* L. — *1*; *T. simplex* L. — *3л*; *T. thunbergii* DC.* — *1, 3л, 5*; *Trollius chinensis* Bunge — *1*.

Papaveraceae: *Chelidonium asiaticum* (Hara) Krachulkova — *1*; *Corydalis ambigua* Cham. et Schlecht. — *2, 3вл*; *C. remota* Fisch. ex Maxim. — *3в*; *C. speciosa* Maxim. — 2, *3вл*; *Hylomecon vernalis* Maxim. — *3л*; *Papaver amurense* (N. Busch) Tolm. — *5*.

Ulmaceae: *Ulmus japonica* (Rehd.) Serg. — *1, 2, 3в*; *U. macrocarpa* Hance — *3в*; *U. pumila* L. — *3в, 5*.

Cannabaceae: +*Humulopsis scandens* (Lour.) Grudz. — *1, 3ол*.

Urticaceae: *Pilea mongolica* Wedd. — *1, 2, 3л*; *Urtica angustifolia* Fisch. ex Hornem. — *1, 2, 3вл, 5*.

Fagaceae: *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. — *1, 2, 3л*.

Betulaceae: *Betula davurica* Pall. — *1*; *B. mandshurica* (Regel) Nakai — *1, 3в*; *B. ovalifolia* Rupr. — *1*; *Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv. — *1, 3л*.

Juglandaceae: *Juglans mandshurica* Maxim. — *1*.

Caryophyllaceae: +*Cerastium holosteoides* Fries — *2, 3л*; *C. pauciflorum* Stev. ex Ser. — *1, 3л*; *Fimbripetalum radians* (L.) Ikonn. — *1, 2, 5*; *Gypsophila muralis* L. — *1, 3л, 5*; *Lychnis fulgens* Fisch. — *1*; *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl — *2, 5*; +*Oberna behen* (L.) Ikonn. — *1*; +*Scleranthus annuus* L. — *1*; +*Silene alba* (Mill.) E. Krause — *1*; *S. firma* Siebold et Zucc. — *5*; *S. repens* Patr. — *1, 2, 3л*; +*Spergularia rubra* (L.) J. et C. Presl — *3л*; *Stellaria filicaulis* Makino — *1*; *S. longifolia* Muehl. ex Willd. — *2, 3в*.

Amaranthaceae: *Amaranthus retroflexus* L. — *1, 2, 5*.

Chenopodiaceae: +*Atriplex hortensis* L.* — *3л*; *A. patens* (Litv.) Iljin — *2*; +*Axyris amaranthoides* L. — *1, 2, 3л, 5*; *Chenopodium album* L. — *1, 2, 4, 5*; *C. bryoniifolium* Bunge — *3л*; *C. glaucum* L. — *1, 3л*; *C. hybridum* L. — *3л*; *C. strictum* Roth* — *3в*; *C. vachelii* Hook. et Arn. — *3в, 5*; *Corispermum stauntonii* Moq.* — *2, 5*.

Polygonaceae: *Acetosa pratensis* Mill. — *1, 2, 3в*; *Chylocalyx perfoliatus* (L.) Hassk. ex Miq. — *1, 2, 3о, 4, 5*; *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve — *3л*; *F. dentato-alata* (Fr. Schmidt) Holub — *3л*; *F. dumetorum* (L.) Holub — *2, 5*; *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray — *1, 2, 3л, 4*; *P. hydropiper* (L.) Spach — *2, 3во, 5*; *P. lapathifolia* (L.) S. F. Gray — *1, 2, 3ол, 4*; +*P. orientalis* (L.) Spach — *1*; *P. scabra* (Moench) Mold.* — *3л*; *P. sungarensis* Kitag.* — *1, 3л, 4, 5*; *Polygonum arenastrum* Boreau — *3л, 4*; +*P. neglectum* Bess. — *1, 2, 4*; *P. rigidum* B.Skvortz.* — *3л, 4, 5*; *Rumex crispus* L. — *1, 2*; *R. maritimus* L. — *1, 2, 3в, 4, 5*; *R. stenophyllus* Ledeb.* — *2, 4*; *Truellum hastatosagittatum* (Makino) Soják — *1*; *T. maackianum* (Regel) Soják — *1, 2, 3ол, 4*; *T. sieboldii* (Meissn.) Soják — *1, 2*; *T. thunbergii* (Siebold et Zucc.) Soják — *3о*.

Paeoniaceae: *Paeonia lactiflora* Pall.** — *1, 3л*.

Clusiaceae: *Hypericum ascyron* L. — *1, 2, 3в*; *H. gebleri* Ledeb. — *1*; *Triadenum japonicum* (Blume) Makino — *1*.

Elatinaceae: *Elatine triandra* Schkuhr* — *4, 5*.

Violaceae: *Viola acuminata* Ledeb. — *1, 2, 3в*; *V. austro-ussuriensis* (W. Beck.) Kom. — *3л*; *V. collina* Bess. — *2, 3вл*; *V. mandshurica* W. Beck. — *1, 2, 3вл, 5*; *V. patrinii* Ging. — *2, 3л*; *V. primorskajensis* (W. Beck.) Worosch.* — *3л*.

Cucurbitaceae: *Actinostemma lobatum* (Maxim.) Maxim. ex Franch. et Savat.* — *1, 2, 3вол, 4, 5*; *Schizopepon bryoniifolius* Maxim. — *3л*.

Brassicaceae: +*Arabis hirsuta* (L.) Scop. — *1, 2, 3вл*; *A. pendula* L. — *2, 3л*; *A. sagittata* (Bertol.) DC. — *3л*; *Barbarea orthoceras* Ledeb. — *3л*; +*Brassica juncea* (L.) Czern. — *1*; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. — *1, 2, 3вл*; *Cardamine leucantha* (Tausch) O. E. Schulz — *1, 3л*; *C. trifida* (Poir.) B. Jones — *3в*; +*Descurainia sophia* (L.) Webb. ex Prantl — *3л*; *D. sophioides* (Fisch. ex Hook.) O. E. Schulz* — *2*; *Draba nemorosa* L. — *2, 3в*; *Erysimum cheiranthoides* L. — *1, 3л*; *Hesperis matronalis* L.* — *3в*, ушедшее из культуры; *Lepidium densiflorum* Schrad. — *2, 3вл, 5*; +*L. ruderale* L. — *1, 2*; *Rorippa globosa* (Turcz.) Hayek — *1, 3л, 4*; *R. palustris* (L.) Bess. — *1, 2, 3л, 4, 5*; *Sisymbrium officinale* L. — *1*; +*Thlaspi arvense* L. — *3л*; +*Turritis glabra* L. — *3вл*.

Salicaceae: *Populus davidiana* Dode — *1, 3в, 5*; *P. koreana* Rehd. — *3в*; *P. tremula* L.* — *1, 2, 3в*; *Salix abscondita* Laksch. — *2, 3в*; *S. brachypoda* (Trautv. et Mey.) Kom. — *1*; *S. caprea* L. — *1*; *S. kangensis* Nakai — *3о*; *S. miyabeana* Seemen — *1, 2, 3в*; *S. myrtilloides* L. — *1, 2*; *S. nipponica* Franch. et Savat. — *1, 4*; *S. pierotii* Miq. — *2, 3вл, 5*; *S. rorida* Laksch. — *1, 3в*; *S. schwerinii* E. Wolf — *3в, 5*; *S. udensis* Trautv. et Mey. — *3в, 4*.

Ericaceae: *Rhododendron mucronulatum* Turcz. — *1*.

Primulaceae: *Androsace filiformis* Retz. — *1, 2, 3вл, 4*; *Lysimachia barystachys* Bunge — *1*; *L. clethroides* Duby — *1*; *L. davurica* Ledeb. — *1, 2, 3вл, 5*; *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb. — *3в, 5*.

Tiliaceae: *Tilia amurensis* Rupr. — *1, 3вл*; *T. mandshurica* Rupr. — *1, 3л*.

Malvaceae: +*Abutilon theophrastii* Medik. — *3л*; +*Hibiscus trionum* L. — 3л; +*Malva parviflora* L.* — *3л*.

Euphorbiaceae: *Acalypha australis* L. — *3л*; *Euphorbia discolor* Ledeb. — *1, 5*;

E. komaroviana Prokh. — *3л*; *E. lucorum* Rupr. ex Maxim. — *1*; *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd. — *3л*.

Hydrangeaceae: *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim. — *1*.

Saxifragaceae: *Astilbe chinensis* (Maxim.) Franch. et Savat. — *1*; *Penthorum chinense* Pursh* — *3л, 4*.

Crassulaceae: *Orostachys malacophylla* (Pall.) Steud. — *2*; *Sedum aizoon* L. — *1*; *S. pallescens* Freyn — *2*; *S. selskianum* Regel et Maack — *1, 2, 3л*; *Tillaea aquatica* L. — *5*.

Grossulariaceae: *Ribes mandshuricum* (Maxim.) Kom. — *3л*; *R. nigrum* L.* — *3в*, одичавшее из культуры.

Parnassiaceae: *Parnassia palustris* L. — *1, 3в*.

Rosaceae: *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvortz.** — *3л*; *Agrimonia japonica* Miq. — *1, 2, 3л*; *Cerasus glandulosa* (Thunb.) Loisel. — *3л*; *C. maximowiczii* (Rupr.) Kom. — *3л*; *C. tomentosa* (Thunb.) Wall. — *3в*, одичавшее из культуры; *Comarum palustre* L. — *1*; *Cotoneaster melanocarpa* Lodd. — *3л*; *Crataegus maximowiczii* Schneid. — *1, 3вл*; *C. pinnatifida* Bunge — *2, 3в*; *Filipendula palmata* (Pall.) Maxim. — *1*; *Fragaria orientalis* Losinsk. — *1, 3л*; *Geum aleppicum* Jacq. — *2, 3л*; *Malus baccata* (L.) Borkh. — *1, 2, 3вл*; *M. mandshurica* (Maxim.) Kom. — *1*; *Padus asiatica* Kom. — *2, 3вл*; +*Potentilla argentea* L. — *2*; *P. fragarioides* L. — *2*; *P. longifolia* Willd. et Schlecht.* — *3л*; *P. norvegica* L. — *1*; *P. supina* L. — *1, 3вл, 4, 5*; *Rosa davurica* Pall. — *1, 2, 3л, 5*; *Rubus caesius* L.* — *3в*, ушедшее из культуры; *R. sachalinensis* Lévl. — *1*; *Sanguisorba officinalis* (L.) A. Br. — *3л*; *S. parviflora* (Maxim.) Takeda — *1, 2*; *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. — *3л*; *Spiraea salicifolia* L. — *1, 2, 3в, 5*.

Fabaceae: *Amphicarpaea japonica* (Oliv.) B. Fedtsch. — *2*; *Astragalus uliginosus* L. — *1, 2, 3вл, 5*; *Caragana manshurica* (Kom.) Kom. — *1*; *Glycine soja* Siebold et Zucc. — *1, 2, 3вл*; *Glycyrrhiza pallidiflora* Maxim.* — *3л*; *Kummerowia stipullacea* (Maxim.) Makino — *3л, 5*; *K. striata* (Thunb.) Schindl. — *1*; *Lathyrus komarovii* Ohwi — *1*; *L. pilosus* Cham. — *1, 3в*; *Lespedeza bicolor* Turcz. — *1, 2, 3л, 5*; *L. davurica* (Laxm.) Schindl.* — *3л*; *L. juncea* (L. fil.) Pers. — *2, 5*; *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. — *1, 2, 3л, 5*; +*Medicago lupulina* L. — *3л*; *Melilotus suaveolens* Ledeb. — *3в*; *Oxytropis chankaensis* Jurtz.* — *5*; *Sophora flavescens* Soland. — *1, 2, 3л, 5*; +*Trifolium hybridum* L. — *1, 4*; *T. lupinaster* L. — *1*; +*T. pratense* L. — *1*; +*T. repens* L. — *1, 2, 3в, 5*; *Vicia amurensis* Oett. — *3л*; *V. cracca* L. — *1, 2, 3вл*; *V. japonica* A. Gray — *1, 3л*; *V. pseudorobus* Fisch. et Mey. — *3л*; *V. ramuliflora* (Maxim.) Ohwi — *1*; *V. unijuga* A. Br. — *1*; *V. woroschilovii* N. S. Pavlova* — *1, 3л*.

Lythraceae *Lythrum salicaria* L. — *1, 2, 3вол, 4, 5*.

Onagraceae: *Chamerion angustifolium* (L.) Holub — *1, 3л*; *Circaea cordata* Royle — *3л*; *C. lutetiana* L. — *1*; *Epilobium fastigiato-ramosum* Nakai — *1, 2, 3в, 5*; *E. maximowiczii* Hasskn. — *1, 2, 3вл, 5*; *Ludwigia prostrata* Roxb.* — *1, 4, 5*; +*Oenothera depressa* Greene — *1, 2, 5*.

Trapaceae: *Trapa japonica* Fler.*, **[1] — *1, 3о*; *T. manshurica* Fler.*,** — *1, 2*; *T. maximowiczii* Korsh.*,** — *1*; *T. pseudoincisa* Nakai *, ** — *3л, 4, 5*.

Haloragaceae: *Myriophyllum spicatum* L. — *3л, 5*; *M. ussuriense* (Regel) Maxim. — *2, 3л, 5*; *M. verticillatum* L.* — *1, 3в*.

Rutaceae: *Dictamnus dasycarpus* Turcz. — *1, 3л*; *Phellodendron amurense* Rupr. — *1, 2, 3в*.

Aceraceae: *Acer ginnala* Maxim. — *1, 3в*; *A. mono* Maxim. — *1, 3в*.

Geraniaceae: *Geranium sibiricum* L. — *1, 2, 3л*; *G. vlassovianum* Fisch. — *1, 3л*.

Araliaceae: *Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S. Y. Hu — *1, 2, 3вл*; *E. senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. — *1*.

Apiaceae: *Angelica cincta* Boissieu — *1*; *A. czernaevia* (Fisch. et C. A. Mey.) Kitag. — *1*; *A. dahurica* (Fisch.) Benth. et Hook. fil. ex Franch. et Savat. — *1*; *A. viridiflora* (Turcz.) Benth. ex Maxim. — *1*; *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. — *3л*;

[1] В «Красиой книге РСФСР» (1988) приият в широкой трактовке — *T. natans* s. l.

Bupleurum longiradiatum Turcz. — *1*; *Cicuta virosa* L. — *1, 3вол, 4, 5*; *Cnidium monnieri* (L.) Cuss. ex Juss. — *1, 2, 3в, 4, 5*; *Heracleum dissectum* Ledeb. — *3л*; *Sanicula rubriflora* Fr. Schmidt — *1*; *Seseli seseloides* (Turcz.) Hieroe — *1*; *Sium suave* Walt. — *1, 2, 3в, 4, 5*; *Torilis japonica* (Houtt.) DC. — *3л*.

Celastraceae: *Euonymus maackii* Rupr. — *2, 3вл*; *E. sacrosancta* Koidz. — *1, 3вл*.

Viscaceae: *Viscum coloratum* (Kom.) Nakai — *3в*.

Santalaceae: *Thesium chinense* Turcz. — *2*.

Rhamnaceae: *Rhamnus davurica* Pall. — *2, 3вл*; *R. diamantica* Nakai — *3л*; *R. ussuriensis* Ja. Vassil. — *2, 3л, 5*.

Vitaceae: *Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Trautv. — *1, 3л*; *Vitis amurensis* Rupr. — *1, 2, 3л*.

Rubiaceae: *Galium davuricum* Turcz. ex Ledeb. — *1, 3л*; *G. physocarpum* Ledeb.* — *1*; *G. platygalium* (Maxim.) Pobed. — *1*; *G. pseudoasprellum* Makino — *3л*; *G. ruthenicum* Willd. — *1, 2, 3л, 5*; *G. trifidum* L. — *1, 2, 3л, 4, 5*; *Rubia cordifolia* L. — *1, 2, 3л, 5*.

Asclepiadaceae: *Metaplexis japonica* (Thunb.) Makino — *1, 3л*; *Vincetoxicum amplexicaule* Siebold et Zucc.* — *1*; *V. atratum* (Bunge) Morr. et Decne. — *2*.

Gentianaceae: *Gentiana scabra* Bunge — *1*; *G. triflora* Pall. — *1*.

Menyanthaceae: *Menyanthes trifoliata* L. — *1, 2*; *Nymphoides peltatum* (S. G. Gmel.) Kuntze* — *2, 3во, 4, 5*.

Oleaceae: *Fraxinus mandshurica* Rupr. — *3л*; *Ligustrina amurensis* Rupr. — *1, 3л*.

Caprifoliaceae: *Lonicera maximowiczii* (Rupr.) Regel — *1*; *L. ruprechtiana* Regel — *1, 2, 3вл*; *Viburnum sargentii* Koehne — *1*.

Adoxaceae: *Adoxa moschatellina* L. — *2, 3в*.

Valerianaceae: *Patrinia scabiosifolia* Fisch. — *1*.

Convolvulaceae: *Calystegia dahurica* (Herb.) Choisy — *1*; *C. inflata* Sweet — *2, 3л*.

Cuscutaceae: *Cuscuta japonica* Choisy — *3л*; +*C. tinei* Insenga* — *3л*.

Polemoniaceae: *Polemonium racemosum* (Regel) Kitam. — *1, 2, 3вл*.

Boraginaceae: *Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz — *3вл*; +*Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. — *3л*.

Verbenaceae: *Phryma asiatica* (Hara) Probat. — *3л*.

Lamiaceae: *Agastache rugosa* (Fisch. et Mey.) Kuntze — *1*; *Ajuga multiflora* Bunge — *2*; *Amethystea caerulea* L. — *3л*; *Clinopodium chinense* (Benth.) Kuntze — *2, 3л*; *Elsholzia ciliata* (Thunb.) Hyl. — *1, 2, 3вл*; *Galeopsis bifida* Boenn. — *1*; *Glechoma hederacea* L.* — *1, 2, 3в*; +*Lamium album* L. — *1, 2, 3вл*; *Leonurus heterophyllus* Sweet — *1, 2, 3л*; *Lycopus alissoviae* Probat.* — *2, 3вол, 4, 5*; *L. hirtellus* Kom.* — *1, 2, 3л, 4, 5*; *L. lucidus* Turcz. var. *hirtus* Regel — *1, 2, 3л*; *L. maackianus* (Maxim.) Makino — *1, 2*; *Mentha canadensis* L. — *1, 2, 3вл, 4, 5*; *Mosla dianthera* (Roxb.) Maxim. — *1, 2, 3в, 5*; *Rabdosia japonica* (Burm. fil.) Hara — *1, 3л*; *Scutellaria dependens* Maxim. — *2*; *S. galericulata* L.* — *3вл, 5*; *S. tuminensis* Nakai — *2, 3л, 5*; *Stachys aspera* Michx. — *1, 2, 3вол, 5*; *Thymus przewalskii* (Kom.) Nakai* — *5*.

Callitrichaceae: *Callitriche palustris* L. — *3ол, 4, 5*.

Solanaceae: *Solanum kitagawae* Schonbeck-Temesy* — *2, 3во, 5*; *S. nigrum* L. — *1, 3л*.

Scrophulariaceae: *Gratiola japonica* Miq.* — *4, 5*; *Limosella aquatica* L. — *5*; *Linaria acutiloba* Fisch. ex Reichenb.* — *5*; +*L. vulgaris* Mill. — *1, 3л*; *Lindernia procumbens* (Krock.) Borb.* — *1, 2, 4, 5*; *Melampyrum roseum* Maxim. — *1*; +*Odontites vulgaris* Moench — *3в*; *Omphalothrix longipes* Maxim. — *1, 3в*; *Pedicularis grandiflora* Fisch. — *1*; *P. resupinata* L. — *1*; *Phtheirospermum chinense* Bunge — *3л*; *Trapella sinensis* Oliv.* — *1*; *Veronica davurica* Stev. — *1*; *V. linariifolia* Pall.* — *1*; *V. longifolia* L. — *1, 3л*; *V. serpyllifolia* L. — *2, 3в*; *Veronicastrum sibiricum* (L.) Pennel — *1*; *V. tubiflorum* (Fisch. et Mey.) Soják* — *1*.

Plantaginaceae: *Plantago asiatica* L. — *1, 2, 3л, 4, 5*; *P. depressa* Willd. — *3л*.

Lentibulariaceae: *Utricularia intermedia* Hayne — *2*; *U. vulgaris* L. — *1, 2, 3во, 5*.

Campanulaceae: *Adenophora divaricata* Franch. et Savat. — *1*; *A. pereskiifolia* (Fisch. ex Roem. et Schult.) G. Don fil. — *1, 3л*; *A. verticillata* Fisch. — *1*; *Campanula cephalotes* Nakai — *1, 3л*; *C. punctata* Lam. — *1, 2, 3л, 5*; *Codonopsis ussuriensis* (Rupr. et Makino) Hemsl. — *1*; *Lobelia sessilifolia* Lamb. — *1*; *Platycodon grandiflorus* (Jacq.) A. DC. — *1*.

Asteraceae: +*Achillea millefolium* L. — *1, 2*; +*Ambrosia artemisiifolia* L.* — *1, 2, 3л, 5*; +*Arctium lappa* L. — *1, 2*; +*A. tomentosum* Mill. — *1, 2, 3л*; +*Artemisia annua* L. — *1, 3л*; *A. aurata* Kom. — *3л*; *A. gmelinii* Web. ex Stechm. — *1, 3л*; *A. integrifolia* L. — *1*; *A. keiskeana* Miq. — *1*; *A. macilenta* (Maxim.) Krasch.* — *5*; *A. mandshurica* (Kom.) Kom. — *1, 2*; *A. medioxima* Krasch. ex Poljak. — *1*; *A. mongolica* (Fisch. ex Bess.) Nakai — *1, 2, 3л, 5*; *A. rubripes* Nakai — *1, 3л*; *A. scoparia* Waldst. et Kit. — *1, 2, 5*; *A. selengensis* Turcz. ex Bess. — *1, 3л, 4, 5*; +*A. sieversiana* Willd. — *1, 3л, 5*; *A. stolonifera* (Maxim.) Kom. — *1*; *A. sylvatica* Maxim. — *1, 3л*; *Aster ageratoides* Turcz. — *1, 3л*; *A. tataricus* L. fil. — *1, 2*; *Atractylodes ovata* (Thunb.) DC. — *1*; *Bidens cernua* L.* — *1, 2, 3во, 4, 5*; +*B. frondosa* L. — *1, 2, 3о, 4, 5*; *B. maximowicziana* Oett. — *1, 2, 3во, 4, 5*; *B. parviflora* Willd. — *3л, 5*; *B. tripartita* L. — *2, 3в, 5*; *Boltonia lautureana* Deb. — *1*; *Brachyactis angusta* (Torr. et Gray.) Britt.* — *2, 3вл, 5*; *Cacalia hastata* L. — *1*; *Centipeda minima* (L.) A. Br. et Aschers.* — *1, 2, 3вл, 4*; +*Cichorium intybus* L. — *1*; *Cirsium maackii* Maxim. — *2*; *C. pendulum* Fisch. — *1, 2, 3в, 5*; *C. setosum* (Willd.) Bess. — *1, 5*; *C. vlassovianum* Fisch. — *1*; +*Conyza canadensis* (L.) Cronq. — *1, 2, 3л, 4, 5*; +*Crepis tectorum* L. — *2, 3вл, 4*; *Doellingeria scabra* (Thunb.) Nees — *1*; *Eupatorium lindleyanum* DC. — *1*; *Gnaphalium tranzschelii* Kirp. — *1, 2, 3вл, 4, 5*; +*G. uliginosum* L. — *1, 3л, 4*; *Heteropappus meyendorffii* (Regel et Maack) Kom. — *5*; *Hieracium umbellatum* L. — *1, 2, 3л, 5*; *H. virosum* L.* — *2*; *Inula japonica* Thunb. — *1, 2, 3вл, 5*; *I. salicina* L. — *1, 2, 3л*; *Ixeridium gramineum* (Fisch.) Tzvel. — *2*; *Kalimeris incisa* (Fisch.) DC. — *1, 3л*; +*Lactuca serriola* L.* — *3л*; *Lagedium sibiricum* (L.) Soják — *1, 3л, 5*; +*Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt. — *3л, 4*; *Leucanthemella linearis* (Matsum.) Tzvel.* — *1*; +*Phalacroloma septentrionale* (Fern. et Wieg.) Tzvel.* — *1, 3л*; +*P. strigosum* (Muehl. ex Willd.) Tzvel. — *2, 3в, 4*; *Picris davurica* Thunb. — *3л*; *P. japonica* Thunb. — *1*; *Ptarmica acuminata* Ledeb. — *1*; *P. alpina* (L.) DC. — *1, 2, 3вл, 5*; *Pterocypsela indica* (L.) Shih* — *1, 2, 3л*; +*Pulicaria vulgaris* Gaertn. — *3л*; *Saussurea amurensis* Turcz. — *1*; *S. grandifolia* Maxim. — *3л*; *S. neopulchella* Lipsch.* — *1*; *S. pulchella* (Fisch.) Fisch. — *3л*; *Scorzonera albicaulis* Bunge — *1*; +*Senecio viscosus* L. — *3л, 5*; +*S. vulgaris* L. — *3л*; *Serratula komarovii* Iljin* — *3л*; *S. manshurica* Kitag.* — *1*; *Sigesbeckia orientalis* L. — *1*; +*S. pubescens* Makino — *3л*; *Solidago dahurica* Kitag. — *1*; *Sonchus arvensis* L. — *2*; *Synurus deltoides* (Ait.) Nakai — *1*; *Tanacetum boreale* Fisch. ex DC. — *3л*; *Taraxacum brassicifolium* Kitag.* — *1, 2*; *T. mongolicum* Hand.-Mazz. — *2*; +*T. officinale* Wigg. — *2*; *T. stenolobum* Stschegl.* — *2*; *Tephroseris kirilowii* (Turcz. ex DC.) Holub — *1, 2*; *T. subdentata* (Bunge) Holub* — *1, 2*; +*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. — *1, 3л, 4*; *Turczaninowia fastigiata* (Fisch.) DC. — *1*; +*Xanthium albinum* (Willd.) H. Scholz — *5*; +*X. californicum* Greene* — *5*; *X. sibiricum* Patr. ex Link — *1, 2, 5*.

Alismataceae: *Alisma orientale* (Sam.) Juz. — *1, 3вол, 4, 5*; *Sagittaria trifolia* L.* — *1, 2, 3вол, 4*.

Hydrocharitaceae: *Hydrilla verticillata* (L. fil.) Royle* — *1, 2, 3л, 5*; *Hydrocharis dubia* (Blume) Baker* — *2, 3о, 4, 5*; *Vallisneria asiatica* Miki* — *2*.

Potamogetonaceae: *Potamogeton berchtoldii* Fieb.* — *1, 5*; *P. crispus* L. — *3ол*; *P. distinctus* A. Benn. — *4*; *P. gramineus* L. — *3л*; *P. maackianus* A. Benn.* — *3л, 5*; *P. malainus* Miq.* — *2, 3вл, 4, 5*; *P. manchuriensis* (A. Benn.) A. Benn.* — *1, 2, 3л, 5*; *P. octandrus* Poir. — *1, 3л, 5*; *P. pectinatus* L.* — *1, 2*; *P. perfoliatus* L. — *4*; *P. pusillus* L. — *1*.

Najadaceae: *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ.* — *1*; *Najas major* All.* — *1*.

Colchicaceae: *Veratrum maackii* Regel — *1*; *V. ussuriense* (Loes. fil.) Nakai — *1, 3л*.

Liliaceae: *Gagea hiensis* Pasch. — *3в*; *Lilium callosum* Siebold*·** — *1*; *L. pensylvanicum* Ker-Gawl. — *1*.

Alliaceae: *Allium anisopodium* Ledeb. — *3л*; *A. maackii* (Maxim.) Prokh. ex Kom. — *1*; *A. macrostemon* Bunge — *3л*; *A. sacculiferum* Maxim. — *1*; *A. senescens* L. — *1*.

Hemerocallidaceae: *Hemerocallis middendorfii* Trautv. et Mey. — *1*; *H. minor* Mill. — *1*.

Asparagaceae: *Asparagus schoberioides* Kunth — *1, 2, 3в*; *Convallaria keiskei* Miq. — *1, 3вл*; *Disporum viridescens* (Maxim.) Nakai — *1, 3в*; *Polygonatum humile* Fisch. ex Maxim. — *1, 3в*; *P. involucratum* (Franch. et Savat.) Maxim. — *1*; *P. odoratum* (Mill.) Druce — *1, 2, 3вл, 5*; *P. stenophyllum* Maxim.* — *3л*; *Smilacina hirta* Maxim. — *3л*.

Iridaceae: *Iris ensata* Thunb.** — *1, 2*; *I. laevigata* Fisch. et Mey. — *1*; *I. uniflora* Pall. ex Link — *1*.

Pontederiaceae: *Monochoria korsakowii* Regel et Maack* — *1, 2, 3во, 4*; *M. plantaginea* (Roxb.) Kunth* — *5*.

Dioscoreaceae: *Dioscorea nipponica* Makino** — *1, 3вл*.

Orchidaceae: *Habenaria linearifolia* Maxim. — *1, 2*; *Liparis japonica* (Miq.) Kom. — *3в*; *Platanthera hologlottis* Maxim. — *1*.

Juncaceae: *Juncus ambiguus* Guss. — *4*; *J. bufonius* L. — *2, 3вл, 5*; *J. decipiens* (Buchenau) Nakai — *2, 3вл, 4*; *J. gracillimus* (Buchenau) V. Krecz. ex Gontsch. — *1, 3л*; +*J. tenuis* Willd. — *2, 4*; *J. turczaninowii* (Buchenau) Freyn — *2, 3вл, 4, 5*; *Luzula pallescens* Sw. — *2, 3в*.

Cyperaceae: *Bolboschoenus desoulavyi* (Drob.) A. E. Kozhevnikov — *3л*; *B. koshevnikovii* (Litv.) A. E. Kozhevnikov — *2*; *B. yagara* (Ohwi) A. E. Kozhevnikov — *1, 3вл*; *Carex appendiculata* (Kük.) Trautv. et Mey. — *1, 2, 4*; *C. arnellii* Christ — *1, 2, 3вл*; *C. bohemica* Schreb.* — *1, 2, 3вл, 4, 5*; *C. callitrichos* V. Krecz. — *1*; *C. campylorhina* V. Krecz. — *1, 3л*; *C. capricornis* Meinsh. ex Maxim.* — *1, 2, 3вол, 4, 5*; *C. diplasiocarpa* V. Krecz. — *1*; *C. drymophila* Turcz. ex Steud. — *1*; *C. duriuscula* C. A. Mey.* — *3в*; *C. eriophylla* (Kük.) Kom.* — *1, 2, 3вл*; *C. kirganica* Kom. — *2, 3в*; *C. kobomugi* Ohwi — *2, 3в, 5*; *C. laevissima* Nakai — *2, 3в*; *C. lancibracteata* A. E. Kozhevnikov* — *1, 2, 3вл*; *C. lasiocarpa* Ehrh. — *3в*; *C. latisquamea* Kom. — *3л*; *C. leucochlora* Bunge — *2, 3в*; *C. limosa* L. — *1*; *C. lithophila* Turcz. — *2, 3в*; *C. neurocarpa* Maxim. — *1, 3л, 4*; *C. obtusata* Liljebl. — *3л*; *C. pseudocuraica* Fr. Schmidt — *1, 2, 3в*; *C. siderosticta* Hance — *1*; *C. sordida* Heurck et Muell. — *3л*; *C. spongiifolia* A. E. Kozhevnikov* — *2, 3в*; *C. vesicata* Meinsh. — *1, 2*; *Cyperus difformis* L.* — *2, 3л*; *C. glomeratus* L.* — *3вл, 5*; *C. orthostachyus* Franch. et Savat. — *1, 3л, 5*; *Dichostylis limosa* (Maxim.) A. E. Kozhevnikov* — *2, 3вл, 4*; *D. nipponica* (Franch. et Savat.) Palla* — *3в, 4, 5*; *Eleocharis maximoviczii* Zinserl. — *5*; *E. ovata* (Roth) Roem. et Schult.* — *1, 2, 3вл, 5*; *E. palustris* (L.) Roem. et Schult. — *1, 2, 3вл, 4, 5*; *E. yokoscensis* (Franch. et Savat.) Tang et Wang — *2, 3вл, 5*; *Eriophorum komarovii* V. Vassil. — *1, 2*; *Fimbristylis velata* R. Br.* — *1*; *Juncellus serotinus* (Rottb.) Clarke* — *2, 3в*; *Kyllinga kamtschatica* Meinsh.* — *2, 5*; *Pycreus nilagiricus* (Hochst. ex Steud.) E. G. Camus* — *2, 3в, 5*; *P. sanguinolentus* (Vahl) Nees — *2, 3в*; *Scirpus komarovii* Roshev.* — *5*; *S. oligosetus* A. E. Kozhevnikov* — *3в, 5*; *S. orientalis* Ohwi — *2, 3в*; *S. radicans* Schkuhr — *1, 3вл, 4*; *S. tabernaemontani* C. C. Gmel. — *1, 2, 3вол, 4, 5*; *S. triangulatus* Roxb.* — *5*.

Commelinaceae: *Commelina communis* L. — *3л, 5*.

Eriocaulaceae: *Eriocaulon ussuriense* Koern. ex Regel — *2, 3в*.

Poaceae: *Achnatherum extremiorientale* (Hara) Keng ex Tzvel. — *3в*; *Agrostis clavata* Trin. — *3л, 4*; +*A. gigantea* Roth — *2, 4*; *A. scabra* Willd. — *3л, 3, 5*; *A. stolonifera* L. — *2, 3л*; *A. trinii* Turcz. — *1, 2*; *Alopecurus aequalis* Sobol. — *2, 3в, 4*; +*Arthraxon centrasiaticus* (Griseb.) Gamajun. — *1, 2*; *A. langsdorffii* (Trin.) Ros-

hev. — *1, 3л*; *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern. — *1, 3л, 4, 5*; +*Bromopsis inermis* (Leys.) Holub — *2, 3л*; *Calamagrostis angustifolia* Kom. — *1, 4*; *C. brachytricha* Steud. — *3л*; *C. extremiorientalis* (Tzvel.) Probat. — *1, 2, 3вл, 5*; *C. langsdorffii* (Link) Trin. — *2*; *Digitaria asiatica* Tzvel. — *2*; *Echinochloa caudata* Roshev.* — *1, 2*; *E. crusgalli* (L.) Beauv. — *1, 4*; *E. occidentalis* (Wiegand) Rydb.* — *2, 5*; *Elymus ciliaris* (Trin.) Tzvel. — *3л*; *E. pendulinus* (Nevski) Tzvel. — *3л*; *E. sibiricus* L. — *3л*; +*Elytrigia repens* (L.) Nevski — *1, 2*; *Eragrostis pilosa* (L.) Beauv. — *2, 3л, 5*; *Eriochloa villosa* (Thunb.) Kunth — *3л*; *Festuca extremiorientalis* Ohwi — *3л*; +*F. pratensis* Huds. — *3л*; *Glyceria triflora* (Korsh.) Kom. — *1, 2, 3л, 4, 5*; *Hierochloë glabra* Trin. — *2, 3в*; +*Hordeum jubatum* L. — *1, 2, 5*; *Leymus chinensis* (Trin.) Tzvel. — *1*; *Milium effusum* L. — *3л*; *Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. — *1, 2, 3в*; *M. sinensis* Anderss. — *1, 2*; *Neomolinia mandshurica* (Maxim.) Honda — *1, 3л*; *Oryza sativa* L.* — *5*, ушедшее из культуры; *Panicum bisulcatum* Thunb. — *1, 3л, 5*; +*Phleum pratense* L. — *1, 2*; *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. — *1, 3во, 4, 5*; *Poa angustifolia* L. — *1, 2, 3вл*; *P. annua* L. — *3в, 4*; *P. palustris* L. — *1, 2, 3вл, 4*; *P. skvortzovii* Probat. — *1, 2, 3л*; *P. stepposa* (Kryl.) Roshev. — *1, 3л*; *P. urssulensis* Trin.* — *3л*; +*Puccinellia hauptiana* V. Krecz. — *2, 4*; *Setaria faberi* Herrm. — *1, 3л*; *S. glauca* (L.) Beauv. — *1, 2, 3л*; *S. viridis* (L.) Beauv. — *5*; *S. weinmannii* Roem. et Schult.* — *2*; *Trisetum sibiricum* Rupr. — *1*; *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf* — *1, 3во, 4, 5*.

Typhaceae: *Typha latifolia* L. — *1, 2, 3л, 4, 5*; *T. laxmannii* Lepech. — *3л, 4*; *T. orientalis* C. Presl — *3л; Sparganium coreanum* Lévl. —*1, 2, 3л, 4, 5*; *S. japonicum* Rothert* — *4*.

Araceae: *Acorus calamus* L. — *3л*.

Lemnaceae: *Lemna minor* L. — *2, 3вл, 5*; *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. — *1*.

В результате проведенных нами исследований в Ханкайском заповеднике выявлено 620 видов сосудистых растений, относящихся к 345 родам из 108 семейств. (По отдельным участкам заповедника собрано следующее число видов: «Чертово болото» — 363, «Журавлиный» — 245, «Речной» — 383, «Мельгуновский» — 88, «Сосновый» — 149). Из них плауновидных — 1 вид, хвощевидных — 4, папоротниковидных — 10, голосеменных — 2, покрытосеменных — 603 (в том числе двудольных — 437 и однодольных — 166 видов). Голосеменные представлены всего 2 видами сосны — *Pinus densiflora* (небольшая группа около 10 особей в охранной зоне заповедника на участке «Чертово болото») и *P. sylvestris* (только в посадках на о-ве Сосновый, а также единственное дерево вблизи бывшего пионерского лагеря на кордоне «Восточный»). Папоротниковидные, за исключением *Salvinia natans*, редки на участках «Журавлиный» и «Сосновый» из-за отсутствия подходящих для них местообитаний.

Спектр 10 ведущих семейств флоры по количеству видов показан в табл. 1 (без учета заносных или ушедших из культуры видов). На долю ведущих семейств приходится 53.2 % от общего числа выявленных в заповеднике видов сосудистых растений (без учета заносных или ушедших из культуры видов), что, как и полученное распределение, в целом типично для флор южных широт умеренной зоны. Сравнительное видовое богатство осоковых, яснотковых, лютиковых, гречиховых, ивовых, а также не вошедшего в 10 ведущих семейства рдестовых (11 видов) объясняется преобладанием водного и водно-болотного флористических комплексов.

Спектр 10 ведущих родов флоры по числу видов показан в табл. 2 (без учета заносных или ушедших из культуры видов), в нем также отражается экологическая ситуация, присущая Ханкайскому заповеднику. При этом необходимо отметить, что на долю видов водного и водно-болотного флористических комплексов приходится около 25 % от общего числа видов, выявленных в заповеднике.

На составе растительных группировок и флоры Ханкайского заповедника в значительной мере отразился антропогенный фактор, действовавший до организации заповедника. Так, на участке «Журавлиный» проводился многолетний выпас скота, и, видимо, эта территория неоднократно подвергалась воздействию пожаров. На

ТАБЛИЦА 1

Ведущие семейства сосудистых растений Ханкайского заповедника

Место во флоре по числу видов	Семейства	Число видов	
		абсолютное	% от общего числа видов
1	*Asteraceae*	66	12.0
2	*Cyperaceae*	50	9.1
3	*Poaceae*	42	7.6
4	*Fabaceae*	24	4.4
5	*Rosaceae*	23	4.2
6	*Ranunculaceae*	20	3.6
7—8	*Polygonaceae*	19	3.4
7—8	*Lamiaceae*	19	3.4
9	*Scrophulariaceae*	16	2.9
10	*Salicaceae*	14	2.5
	Всего видов	293	53.2

ТАБЛИЦА 2

Ведущие роды сосудистых растений Ханкайского заповедника

Место во флоре по числу видов	Роды	Число видов	
		абсолютное	% от общего числа видов
1	*Carex*	26	4.8
2	*Artemisia*	13	2.4
3—4	*Potamogeton*	11	2.0
3—4	*Salix*	11	2.0
5	*Vicia*	7	1.3
6—7	*Scirpus*	6	1.1
6—7	*Poa*	6	1.1
8—10	*Persicaria*	5	0.9
8—10	*Juncus*	5	0.9
8—10	*Allium*	5	0.9
	Всего видов	95	17.4

участке «Чертово болото» пойменные луга по р. Сунгаче и вокруг многочисленных стариц и проток использовались под сенокосные угодья; в охранной зоне участка «Речной» часть площади была распахана под поля и огороды. Побережье оз. Ханка является излюбленным местом отдыха сельского населения и горожан. Кроме того, вся территория, отведенная под заповедник, регулярно посещалась рыбаками и охотниками. Как следствие этой деятельности, почти повсеместно в заповеднике отмечается значительное участие в составе растительных группировок заносных видов и апофитов, особенно по обочинам дорог и троп, на пустырях у кордонов, по песчаным гривам и на заброшенных огородах.

В историческом плане освоения территории Приханкайской низменности, в частности Рябоконевской сопки (ныне кордон «Лузанова сопка»), имеются любопыт-

ные факты, отмеченные Е. Н. Клобуковой-Алисовой (1925): «На сопке есть небольшое количество прекрасной пахотной земли, не уступающей по своим достоинствам лучшим землям края, но состояние посевов при нашем осмотре было весьма печально: они так сильно заросли сорной растительностью, что иногда нельзя было сказать, чего же больше — сорняков или культурных растений» (с. 202). Кроме того, ею отмечен факт рубки леса на этой сопке: «...в 1919 г. крестьяне д. Старой Девицы вырубили и поделили его, получив на каждый двор по возу или два дров» (с. 201).

В целом на территории заповедника нами выявлено 69 заносных видов (в том числе 5 ушедших из культуры и 1 — только в посадках) и примерно такое же число апофитов, что составляет около 11 % от общего числа видов во флоре. Распространению и обилию заносных видов и апофитов способствуют непостоянный уровень воды и наличие нарушенных местообитаний в результате деятельности человека. Часть заносных видов широко распространилась на территории заповедника, в их число входят *Axyris amaranthoides, Lamium album, Veronica serpyllifolia, Ambrosia artemisiifolia, Conyza canadensis, Phleum pratense* и др.; напротив, *Scleranthus annuus, Polygonum orientalis, Descurainia sophioides, Galeopsis bifida, Bidens frondosa, Lactuca serriola, Puccinellia hauptiana* и ряд других пока являются редкими в заповеднике. Определенную роль в адвентизации флоры Ханкайского заповедника играет тот факт, что оз. Ханка расположено на миграционном пути перелетных птиц и его заболоченные берега являются для многих из них местом пристанища.

По жизненным формам сосудистые растения заповедника распределяются следующим образом: деревья — 30 видов, кустарники — 40, деревенистые лианы — 3, полукустарники — 9, полупаразиты — 1, травы — 383, в том числе многолетники — 229, одно- и двулетники — 154 вида. Очень высокий удельный вес одно- и двулетников объясняется не только зональным положением территории заповедника, но и последствиями хозяйственной деятельности в прошлом.

Организация Ханкайского заповедника представляется исключительно важным звеном в деле охраны природы российского Дальнего Востока. Это первый в регионе охраняемый пресноводный бассейн с сопутствующей ему водной, болотной и луговой флорой, дополняющей этими комплексами видов систему заповедников Приморского края, расположенных в горных районах, с соответствующей им лесной флорой. Создание Ханкайского заповедника позволило повысить степень охраны генофонда сосудистых растений региона. Пограничное положение озера дает возможность организации международного заповедника.

Из 150 видов редких и исчезающих сосудистых растений, рекомендованных для охраны в Приморском крае (Харкевич, Качура, 1981), на прилегающей к оз. Ханка территории известны 23 вида, не представленных в Ханкайском заповеднике. В их число входят *Aldrovanda vesiculosa* L., *Brasenia schreberi* J. F. Gmel., *Dysophylla yatabeana* Makino, *Lespedeza cyrtobotrya* Miq., *Nuphar pumila* (Timm) DC., *Scutellaria baicalensis* Georgi, *Smilax maximowiczii* Koidz. и *Thymus mandshuricus* Ronn., не охраняемые в других заповедниках Приморского края или представленные только в одном из них. Следует надеяться на то, что при дальнейших исследованиях флоры Ханкайского заповедника увеличатся как общий видовой состав, так и число рекомендованных для охраны в Приморском крае видов.

Если исходить из задачи охраны генофонда растений, наиболее богатого во флористическом отношении в Приморском крае, то по результатам наших исследований сводный список видов сосудистых растений, произрастающих в заповедниках края и, следовательно, охраняемых, увеличился за счет Ханкайского заповедника на 108 видов.

Первостепенной задачей в решении Ханкайским заповедником проблемы охраны фитогенофонда следует считать дальнейшее изучение флоры, создание экологических коридоров между участками заповедника и существенное расширение его территории с включением в него участков, на которых сосредоточены редкие виды, подлежащие охране.

Для проведения исследований использована стипендия 1992—1993 гг. по проблеме «Биоразнообразие» Международного фонда Дж. Сороса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Баркалов В. Ю., Вышин И. Б., Харкевич С. С. Первые впечатления о растительном покрове Ханкайского государственного заповедника // Комаровские чтения. Владивосток, 1993. Вып. 41. С. 114—140.

Клобукова-Алисова Е. Н. Южно-Ханкайская ботаническая экспедиция 1924 г. Предварительный отчет // Изв. Южно-Уссурийского отд. Русского геогр. о-ва. Никольск-Уссурийский, 1925. № 11. С. 195—206.

Красная книга РСФСР. (Растения). М., 1988. 591 с.

Куренцова Г. Э. Растительность Приханкайской равнины и окружающих предгорий. М.—Л., 1962. 139 с.

Пржевальский Н. М. Путешествие в Уссурийский край 1867—1869 гг. СПб., 1870. 356 с.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.—СПб., 1985—1995. Т. 1—7.

Ханка. БСЭ. Т. 28. М., 1978. С. 383.

Харкевич С. С., Качура Н. Н. Редкие виды растений советского Дальнего Востока и их охрана. М., 1981. 231 с.

Биолого-почвенный институт ДВО РАН
Владивосток

Получено 22 II 1995

SUMMARY

As a result of the 1992—1993 field investigations in the Khankaysky reservation established in 1990 620 species, of them 69 adventive, from 345 genera and 108 families of vascular plants have been recorded. The richest families are *Asteraceae* (66 species), *Cyperaceae* (50) and *Poaceae* (42); the richest genera are *Carex* (26), *Artemisia* (13), *Potamogeton* and *Salix* (11 each). More than 100 species, mainly water, bog and meadow plants were found in this reservation rather than in five others present in Primorsky territory.

ИСТОРИЯ НАУКИ

УДК 92 (47 + 57) : 069.51

ОЛЬГА ИВАНОВНА РОЖКОВА
(1909—1989)

I. A. LINCHEVSKIJ. OLGA IVANOVNA ROZHKOVA (1909—1989)

Ольга Ивановна Рожкова, проработавшая около 45 лет хранителем Гербария Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР (БИН), всю свою жизнь посвятила сохранению засушенных растений Земли.

О. И. родилась 15 (28) июня 1909 г. в г. Жиздра Орловской губ., здесь же училась в средней школе, затем с 1925 г. — в Воронежском педагогическом техникуме, после окончания которого в 1929—1932 гг. работала учителем школы I ступени в селах Ивановка и Алексеевка Воронежской обл. В 1932 г. О. И. поступила на биологический факультет (отделение ботаники, специализация — систематика растений) Ленинградского государственного университета, но после 4-го курса из-за болезни взяла академический отпуск.



В 1939 г. она была зачислена на должность лаборанта в Отдел систематики и географии растений (теперь Гербарий) БИН АН СССР и работала там (с 1946 г. — в должности старшего лаборанта Общего (зарубежного) сектора Гербария) вплоть до выхода на пенсию в 1983 г., т. е. в течение почти 45 лет.

Весь период Великой Отечественной войны О. И. провела в Ленинграде, испытав многое из того, что выпало на долю жителей блокированного города. В первую блокадную зиму 1941/42 г. О. И. потеряла свою мать, которая была похоронена в братской могиле на Серафимовском кладбище. О. И. участвовала в различных работах, вызванных военной необходимостью в защите зданий Института от налетов фашистской авиации (красила чердаки огнеупорными составами, поднимала туда песок для тушения зажигательных бомб, постоянно дежурила в составе команды МПВО — местной противовоздушной обороны на крышах зданий Института и на его территории), в заготовке дров (разбирала деревянные дома), выращивании рассады для подсобных огородных хозяйств Петроградского р-на, в работе химической лаборатории Института по заданию Ленинградского фронта над синтезом дефицитных лекарственных средств и др.

После прорыва, а затем и полного снятия фашистской блокады Ленинграда О. И. продолжала лаборантскую работу в Гербарии, в его Общем секторе — самом большом по объему хранящегося материала, занимающем около полутора этажей всего здания Гербария. Это была нелегкая работа, если учесть не только объем гербарных коллекций, но некоторые их особенности. Дело в том, что гербарные листы и их пачки в Общем гербарии значительно больше по размеру и весу, чем в других секторах Гербария, поэтому требуют большего труда при ручном (не механи-

зированном пока еще) обслуживании коллекций. Другая особенность коллекций Общего гербария — это довольно часто возникающие неясности в номенклатуре хранящихся растений, нередко обозначенных синонимическими названиями, требующими уточнения по таким изданиям, как De Dalla Torre et H. Harms (1900—1907) или новейшие систематические монографии. Решение аналогичных вопросов в других секторах Гербария для квалифицированных лаборантов несравненно легче, поскольку существует капитальная 30-томная «Флора СССР», многие новые региональные русские флоры, а также обстоятельный каталог С. К. Черепанова (1981).

В Общем гербарии до сих пор сохранилось некоторое количество немонтированных коллекций, лежащих в шкафах вместе с монтированными. Эти коллекции были получены в 30-е годы из бывшего Гербария Академии наук СССР при объединении его с Гербарием Ботанического сада, они еще не все приведены в технический порядок (монтировка, этикетирование и т. п.) и требуют особого внимания при выдаче их для работы ботаникам или перед отправкой на время по просьбам иногородних специалистов. Практически почти все такие коллекции перед выдачей или отправкой почтой проходили полную техническую обработку.

Такого рода особенности Общего гербария, конечно, усложняют лаборантскую работу в нем.

В число обязанностей гербарного лаборанта, кроме выдачи гербария и обратной его инсерации в шкафы, входит также учет при отправке во временное пользование и при возвращении, при получении новых коллекций, при монтировке и ремонте.

Объемистая периодическая работа — это так называемая «передвижка», т. е. перемещение гербарных пачек в пределах одного или нескольких гербарных шкафов для поддержания последовательности стандартных, принятых во всех гербариях мира родовых номеров, которая может быть нарушена при поступлении больших новых коллекций, при получении новых гербарных шкафов или их перестановке.

Более трудная, но, к счастью, более редкая гербарная операция — это дезинсекция (обработка всего здания Гербария сильно ядовитыми веществами, в составе которых бывали и цианистые соединения, проводимая для уничтожения насекомых-вредителей, размножающихся иногда в гербарных шкафах). В Гербарии тогда заклеиваются все окна и двери, настежь открываются дверки всех гербарных шкафов, после чего специальная команда устанавливает емкости с ядами и вентиляторы для перемешивания ядовитых газов в помещениях. Через определенное время открываются все окна, и в течение 3—4 суток все здание Гербария проветривается. Затем лаборанты закрывают дверки гербарных шкафов; это довольно длительная процедура, требующая многократного подъема и спуска по складным передвижным лестницам. Работа эта выполняется в остаточно загазованных помещениях, что вряд ли вполне безопасно. (Система принудительной приточно-вытяжной вентиляции в здании Гербария пока отсутствует).

Вспоминая о работе О. И. в Гербарии, нельзя не отметить такой особенности ее характера, как неумение отказываться от различной так называемой общественной работы, из-за чего она была постоянно загружена, а точнее сказать, перегружена совсем «негербарными» обязанностями. Много раз ее выбирали членом партбюро Института, и обычно она была там казначеем. Кажется, не было ни одних выборов в Верховный Совет СССР или РСФСР без ее участия: она всегда была секретарем избирательной комиссии.

О. И. была человеком своего времени, и при всей ее энергичности на научную работу оставалось совсем немного времени. Тем не менее она оставила интересное научное наследие: ей удалось почти монографически обработать род *Psylliostachys* (Jaub. et Sp.) Nevski (сем. *Limoniaceae*), что нашло отражение в 9 научных работах, в том числе во «Флоре СССР» (1952 г.). Ею обнаружены новые виды этого рода из Афганистана (1965 г.) и Пакистана (1954 г.), исследован гербарий из Австралии (1985 г.).

О. И. была награждена 8 медалями, в том числе медалью «За оборону Ленинграда» (1943 г.) и 2 медалями «За трудовое отличие» (1954, 1975 гг.).

О. И. скончалась 26 января 1989 г. после тяжелой болезни и похоронена на Южном кладбище Санкт-Петербурга.

Светлую память об Ольге Ивановне Рожковой как неутомимой труженице Гербария Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН хранят ее друзья и знакомые.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ О. И. РОЖКОВОЙ

1952. Род Подорожникоцветник — *Psylliostachys* (Jaub. et Sp.) Nevski // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 18. С. 467—474.

1953. *Psylliostachys anceps* (Rgl) Roshk., *P. suworowii* (Rgl) Roshk. // Список растений Гербария флоры СССР. М.;Л.: Изд-во АН СССР. Т. 12. С. 151—152.

1954. Новый вид рода *Psylliostachys* (Jaub. et Sp.) Nevski из Пакистана // Бот. матер. БИН АН СССР. Т. 16. С. 260—263.

Род *Psylliostachys* (Jaub. et Sp.) Nevski // Флора Туркмении. Ашхабад: Изд-во АН ТуркмССР. Т. 6. С. 30—32.

1961. Род *Psylliostachys* (Jaub. et Sp.) Nevski // Флора Узбекистана. Ташкент: Изд-во АН УзССР. Т. 5. С. 82—85.

1965. Об афганских видах рода *Psylliostachys* (Jaub. et Sp.) Nevski // Нов. сист. высш. раст. Т. 2. С. 210—219.

1985. Что такое *Statice macphersoni* F. Muell. (*Limoniaceae*) из Австралии? // Нов. сист. высш. раст. Т. 22. С. 208—211. (Совместно с И. А. Линчевским).

1986. Род *Psylliostachys* (Jaub. et Sp.) Nevski // Флора Таджикской ССР. Л.: Наука. Т. 8. С. 48—52.

1993. Род *Psylliostachys* (Jaub. et Sp.) Nevski // Определитель растений Средней Азии. Ташкент: Фан. Т. 10. С. 43—46.

Таксоны, опубликованные О. И. Рожковой

Psylliostachys × *afghanica* Roshk. 1965, Нов. сист. высш. раст. 2 : 214. (*Limoniaceae*).

P. anceps (Regel) Roshk. 1952, Фл. СССР. 18 : 473 — *Statice anceps* Regel, 1882, Изв. Общ. любит. естествозн. антроп. этногр. 34, 2 : 74.

P. × *androssovii* Roshk. 1952, Фл. СССР, 18 : 474.

P. beludshistanica Roshk. 1954, Бот. матер. (Ленинград), 16 : 260.

P. beludshistanica Roshk. var. *pycnostachya* Roshk. 1965, Нов. сист. высш. раст. 2 : 214.

P. leptostachya (Boiss.) Roshk. 1952, Фл. СССР, 18 : 468. — *Statice leptostachya* Boiss. 1846, Diagn. Pl. Or. ser. 1, 7 : 68.

P. × *myosuroides* (Regel) Roshk. 1952, Фл. СССР, 18 : 470. — *Statice myosuroides* Regel, 1882, Изв. Общ. любит. естествозн., антроп., этногр. 34, 2 : 74.

P. suworowii (Regel) Roshk. 1952, Фл. СССР, 18 : 469. — *Statice suworowii* Regel, 1881, Тр. Петерб. бот. сада, 7, 2 : 550.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л., 1981. 510 с.

De Dalla Torre C. G., Harms H. Genera Siphonogamarum ad Systema Englerianum Conscripta. Lipsiae, 1900—1907. 637 p.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 20 VI 1996

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

УДК 92 (47 + 57) : 58

СИГИЗМУНД СЕМЕНОВИЧ ХАРКЕВИЧ

(к 75-летию со дня рождения)

B. S. PETROPAVLOVSKY, S. D. SCHLOTHAUER, A. A. TARAN. SIGIZMUND SEMJENOVICH KHARKEVICH (ON THE OCCASION OF HIS 75TH BIRTHDAY)

2 мая 1996 г. исполнилось 75 лет со дня рождения известного ботаника, доктора биологических наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, заслуженного Соросовского профессора Сигизмунда Семеновича Харкевича.

На 1996 г. приходится и 25-летие со дня присвоения звания профессора. С. С. не занимался постоянной педагогической деятельностью, но периодически читал курсы по ботаническому ресурсоведению и охране растительного мира, возглавлял государственные экзаменационные комиссии в Дальневосточном университете и педагогических институтах. Им подготовлены 24 кандидата наук, в том числе 14 — за время работы во Владивостоке (с 1973 г.). Трое его учеников стали докторами наук.

Первые гербарные сборы юбиляр провел во время летних каникул в 1939—1940 гг. в окрестностях родного села, а научно-исследовательскую работу С. С. начал в 1946 г. с участия, в качестве временного старшего лаборанта, в экспедиции Института ботаники им. Н. Г. Холодного по изучению растительного мира Закарпатской области УССР.

Гербарий Центрального ботанического сада имени М. Н. Гришко Национальной Академии наук Украины (НАНУ), в котором насчитывается ныне 137 тыс. листов, занимает 5-е место на Украине, а начинался он с гербарных коллекций С. С. в 1948 г. Собственные сборы С. С. в этом Гербарии составляют более 32 тыс. листов. Интересно отметить, что Дальневосточный региональный Гербарий (VLA), большой вклад в пополнение которого внес С. С. за время работы во Владивостоке, по богатству коллекций занимает в России также 5-е место, как это явствует из материалов Международной конференции по сохранению ботанических коллекций, проведенной под эгидой ЮНЕСКО в декабре 1993 г. в Санкт-Петербурге.

В 1991—1995 гг. С. С. продолжал работу по завершению подготовки и изданию серии «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Вышли из печати т. 5 (1991), т. 6 (1992) и т. 7 (1995). Т. 8, которым завершается публикация фактического материала, вышел в 1996 г.

Во время проведения полевых исследований гербарный материал собирался не только для пополнения фондов VLA, но и для подготовки издания «Plantae vasculares Orientis Extremi Rossicae. Flora exsiccata» для рассылки, в первую очередь, в научные центры стран Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) с целью получения гербарных образцов в порядке эквивалентного обмена и создания во Владивостоке Гербария стран АТР. В настоящее время С. С. Харкевич и Т. Г. Буч готовят к изданию более 1100 видов (около 2000 образцов, собранных ими в 120 точках региона). Завершается подготовка гербарных этикеток на английском языке. Предполагается также издать первый выпуск сопроводительной брошюры с номенклатурными цитатами видов и текстами этикеток образцов.

Будучи страстным коллектором растений, С. С. использует любые возможности для пополнения фондов VLA во время проведения туристических поездок как в

пределах страны, так и за ее рубежами. Например, летом 1990 г., находясь в командировке на Аляске, он собрал ценную коллекцию растений на юге штата, в окр. г. Анкоридж и в заливе Прудхо на берегу Северного Ледовитого океана. Во время встречи с однополчанами в г. Грозном С. С. собрал гербарий из окрестностей этого мирного тогда города. Будучи делегатом Учредительного съезда РБО в г. Ульяновске, он и там сумел собрать коллекцию растений из Поволжья. Находясь вместе с Т. Г. Буч по приглашению почетного члена РАН, директора Миссурийского ботанического сада Питера Рейвна в декабре 1992 г. в США, они воспользовались возможностью посетить пустыню Сонора с ее древнейшей и самобытной флорой, а также можжевеловые леса в окр. г. Феникс (штат Аризона). Им удалось собрать интереснейшие растения и пополнить ими фонды VLA. В составе делегации Ханкайского заповедника С. С. в конце сентября—начале октября 1993 г. посетил КНР, где собрал довольно большой гербарий в провинции Хейлунцзян, в заповеднике Синькайху, смежном с Ханкайским заповедником в Приморском крае РФ.

В 1988—1991 гг. С. С. Харкевич и Т. Г. Буч совершили в разные сроки 6 поездок на Морскую биологическую станцию «Восток» Института биологии моря ДВО РАН, где собрали конкретную флору ее окрестностей, обработка которой позволила подготовить и опубликовать книгу «Изумрудное ожерелье Морской биологической станции „Восток"» (1994). В этой публикации осуществлена попытка определения уровня разнообразия видового состава сосудистых растений по широтному (от юга Хасанского р-на Приморского края до острова Врангеля в Магаданской обл.) и долготному (до заповедника Карадаг в Крыму и биологической станции Колбфлэйш в окрестностях Нью-Йорка) профилям.

В 1992—1993 гг. юбиляр совместно с В. Ю. Баркаловым и И. Б. Вышиным исследовал флору Ханкайского заповедника, созданного в конце 1990 г. В 1993 г. осуществлена впечатляющая поездка С. С. совместно с ботаниками Миссурийского ботанического сада Р. Магиллом и Д. Соломоном в бухту Спасения Хасанского р-на Приморского края.

Гербарий собирался и в туристических рейсах в пределах Сибири — как на «зеленых стоянках», так и во время кратких остановок по рекам Лена, Енисей, Обь и Волго-Балту. Научные результаты обработки гербария по этим долготным и широтным профилям опубликованы (Kharkevich, 1993).

Мечтой С. С. является подготовка публикации по результатам широтного профиля от Новосибирска до Кош-Агача (до границы с Монголией). Гербарные материалы для этого профиля были собраны С. С. Харкевичем совместно с Т. Г. Буч во время ботанической экскурсии после проведения VIII Всесоюзного совещания по флоре и растительности высокогорий в 1977 г. в Новосибирске. Собранный С. С. гербарий в общей сложности составляет более 200 тыс. листов.

Много внимания уделяет юбиляр охране растительного мира РДВ. Из 19 функционирующих на РДВ заповедников в отношении сосудистых растений изучены 18. Немалая заслуга в этом как С. С., так и его учеников. Не изучены лишь самый молодой — Ботчинский заповедник, расположенный на юго-востоке Хабаровского края.

По предложению С. С. в качестве ботанической эмблемы Владивостока принят характерный для окрестностей краевого центра рододендрон остроконечный *Rhododendron mucronulatum* Turcz., розовым цветом пламенеющий ранней весной на склонах гор южной части восточной окраины России.

С. С. является консультантом фундаментального издания «Flora of China» в 25 томах, выпускаемого издательством «Science press» (Пекин, КНР) и Миссурийским ботаническим садом (Сент-Луис, США) (Т. 17, 1994 : 378; Т. 16, 1995 : 479).

Юбиляр много внимания уделяет и общественной работе: председатель диссертационного совета по присуждению ученой степени доктора наук по ботанике; председатель Приморского отделения РБО, членом которого состоит с 1951 г.; председатель (с 1974 г.) Комиссии по проведению ежегодных Комаровских чтений. За это время вышли из печати 29 выпусков чтений. С. С. является членом редколле-

гии «Вестника ДВО РАН», редсовета Ботанического журнала, Объединенного ученого совета по биологическим наукам ДВО РАН, член МОИП и Русского географического общества, Почетный член РБО. В 1995 г. С. С. награжден Почетной грамотой РБО. Юбиляр часто выступает с лекциями и докладами.

Свою любовь и признательность ученики и соратники выразили в названиях растений описанных ими видов (*Campanula charkeviczii* Fed., *C. siegizmundii* Fed., *Aconitum charkeviczii* Worosch., *Oxytropis charkeviczii* Vyschin, *Elymus charkeviczii* Probat., *Carex charkeviczii* A. E. Kozhevnikov, *Leontopodium charkeviczii* Barkalov, *Cirsium charkeviczii* Barkalov, *Lycopus charkeviczii* Probat., *Dracocephalum charkeviczii* Probat.).

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ С. С. ХАРКЕВИЧА ПОСЛЕ 1990 г.[1]

1991. Предисловие // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб.: Наука. Т. 5. С. 5—8.

Сем. Волчниколистные // Там же. С. 95.

Сем. Буковые // Там же. С. 114—117.

Сем. Гортензиевые // Там же. С. 186—187.

Сем. Вахтовые // Там же. С. 243—246.

Состояние и задачи изучения и охраны сосудистых растений Приморского края // Флора и фауна Приморского края и сопредельных территорий. Тезисы конфер. Уссурийск. С. 14—18. (Совместно с И. Б. Вышиным).

1992. Изучение и охрана генофонда сосудистых растений как важнейшего компонента биосферы советского Дальнего Востока // Экологические аспекты развития производительных сил Дальнего Востока М.: Наука. С. 62—71.

Новый этап в развитии Дальневосточного регионального гербария сосудистых растений // Бот. журн. Т. 77. № 2. С. 83—91.

Предисловие // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб.: Наука. Т. 6. С. 5—7.

Создание географической сети заповедников как наиболее эффективного пути охраны флористического разнообразия (ФР) и фитогенофонда (ФГ) Российского Дальнего Востока (РДВ) // Человеческое измерение региональных проблем. Тез. Междунар. симпозиума. Биробиджан. Ч. 2. С. 108—112.

Флора и растительность Сеймчанского лесничества Магаданского заповедника // Бот. журн. Т. 77. № 2. С. 55—69. (Совместно с А. В. Беликович, Т. Г. Буч).

Флористические предпосылки организации Берингийского международного национального парка // Человеческое измерение региональных проблем. Тез. Междунар. симпозиума. Биробиджан. Ч. 2. С. 113—115. (Совместно с Т. Г. Буч).

1993. Введение // Редкие виды растений Камчатской области и их охрана. Петропавловск-Камчатский: Камчат. отд. Дальневосточного книжн. изд-ва. С. 5—7. (Совместно с Н. Г. Клычковой).

Первые впечатления о растительном покрове Ханкайского государственного заповедника // Комаровские чтения. Владивосток: ДВО РАН. Вып. 41. С. 114—140. (Совместно с В. Ю. Баркаловым, И. Б. Вышиным).

Символ флоры российского Дальнего Востока // Вестн. ДВО РАН. № 3. С. 90—93.

Flora of the Russian Far East (RFE) // XV IBC. Abstracts. Yokohama. P. 225.

Protection of the Pteridoflora of Russian Far East (RFE) // Там же. P. 225.

The actual Far Eastern—Siberian—European floristic relationships (vascular plants) // Fragmenta Floristica et Geobotanica: Suppl. 2. (1). Kraków. P. 355—384.

---

[1] Список опубликованных ранее работ приведен в статье В. Ю. Баркалова с соавт., посвященной С. С. Харкевичу в связи с его 70-летием (Бот. журн. 1991. Т. 76. № 4. С. 626—645).

Wkład Michała Jankowskiego w rozwój botaniki na Dalekim Wschodzie // Wiadomosci botaniczne. T. 37(1/2). S. 21—25. (Совместно с W. Niedołuzko).

1994. Изумрудное ожерелье Морской биологической станции «Восток» // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука. Вып. 40. 140 с. (Совместно с Т. Г. Буч).

Растение как объект краеведения (изучение, просвещение, использование и охрана) // Краеведческий вестник Владивостока. Вып. 3. (1993). С. 251—254.

Состояние и задачи изучения и охраны флористического разнообразия сосудистых растений Приморского края // Природоохранные территории и акватории Дальнего Востока и проблема сохранения биологического разнообразия. Материалы второй научной конференции, посвященной 60-летию со дня организации Уссурийского заповедника. 2—5 октября 1994. Владивосток: ДВО РАН. С. 33—36.

Floristical diversity (FD) and protection (P) of the plant genofound of Russian North-East (RNE) and Alaska (A) // Bridges of the science between North America and Russian Far East. 45th Arctic Science Conference. 25—27 August, 1994, Anchorage, Alaska — 29 August—2 September, 1994, Vladivostok, Russia. Abstracts. Book 1. P. 86.

Nature of the Chegitun river basin: a multidisciplinary study // Там же. P. 304. (Совместно с A. V. Galanin, A. V. Belikovich, T. G. Buch и др.).

1995. Предисловие // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб.: Наука. Т. 7. С. 5—8.

Сем. 80. Белозоровые // Там же. С. 235—237.

Сем. 81. Росянковые // Там же. С. 237—241.

Сем. 102. Омеловые // Там же. С. 252.

Сем. 108. Горечавковые // Там же. С. 253—278.

О книге Е. Г. Лебедевой «Моя жизнь: воспоминания. 1910—1986 гг.». Владивосток // Вестн. ДВО РАН. № 4. С. 139—140.

The zonal diversity of the Russian Far East (RFE) vascular plants // Collection of Abstracts. XVIII Pacific Science Congress, June 5—12. 1995, Chins, Population, Resources and Environment: Prospects and Initiatives. P. 190.

The present situation and the vascular plants conservation priorities in the Russian Far East // Там же. С. 305.

1996. Конференция, посвященная 110-летию со дня рождения Африкана Николаевича Криштофовича (Владивосток, 13—14 декабря 1995 г.) // Бот. журн. Т. 81. № 7. С. 130—133. (Совместно с Н. И. Блохиной).

Сосудистые растения Ханкайского государственного заповедника // Бот. журн. Т. 81. № 11. С. 104—116. (Совместно с В. Ю. Баркаловым).

Уссурийский государственный заповедник // Вест. ДВО РАН. № 1. С. 70—78. (Совместно с В. К. Абрамовым, Б. С. Петропавловским).

Список книг, выпущенных под редакцией С. С. Харкевича

Шлотгауэр С. Д. Флора и растительность Западного Приохотья. М.: Наука, 1978. 132 с.

Шлотгауэр С. Д. Растительный мир субокеанических высокогорий. М.: Наука, 1990. 224 с.

Горнотаежная станция
им. В. Л. Комарова ДВО РАН
с. Горнотаежное Уссурийского р-на Приморского края
Институт водных и экологических проблем ДВО РАН
Хабаровск
Сахалинский ботанический сад ДВО РАН
Южно-Сахалинск

Получено 8 VII 1996

ПОТЕРИ НАУКИ

УДК 92 (73) : 581

ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА А. ЛАНГА (1913—1996)

M. G. NIKOLAYEVA. IN MEMORIAM: PROFESSOR ANTON LANG (1913—1996)

Ботаническая наука понесла невосполнимую потерю. 24 VI 1996 в возрасте 83 лет скончался один из крупнейших физиологов растений, специалист в области фитогормонов профессор Антон Ланг — академик США.

Его многочисленные работы в области физиологии растений представляют собой неоценимый вклад в мировую науку.

А. Ланг, сын известного русского кардиолога проф. Г. Ланга, по стечению обстоятельств в детские годы оказался с матерью за рубежом. Окончив Берлинский университет, он эмигрировал в Америку. Там долгие годы он возглавлял лаборатории сначала в г. Пасадене (штат Калифорния), а затем в г. Ист Лансинге (штат Мичиган). В этих лабораториях проф. Лангом были созданы фитотроны, получившие широкую известность во всем мире. Они явились великолепной экспериментальной базой для изучения закономерностей развития растений как целого организма в зависимости от фотопериодических и других условий обитания. Основополагающее значение имели работы проф. Ланга по выяснению роли фитогормонов в развитии растений и в особенности его учение о гормональной регуляции цветения растений, развиваемое им параллельно с работами акад. М. Х. Чайлахяна.

Большой друг нашей страны, А. Ланг был не только в курсе развития науки, он также оказывал постоянную помощь нашим ученым, способствовал изданию в США переводов многих русских работ. А. Ланг регулярно посещал нашу страну и даже вел совместные исследования с сотрудниками московских и ленинградских институтов.

© *М. Г. Николаева*

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 22 VII 1996

ХРОНИКА

УДК 061.3 (100) : 58 (5-011)

НА 4-м СИМПОЗИУМЕ «РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР ЮГО-ЗАПАДНОЙ АЗИИ»

B. K. GANNIBAL. AT THE 4TH SYMPOSIUM «PLANT WORLD OF THE SOUTH-WEST ASIA»

В конце мая 1995 г. в г. Измир (Турция) проходил очередной съезд ботаников, посвященный различным аспектам изучения растительного мира одного из интереснейших как в природном, так и в историческом и культурном отношении регионов земного шара.

Территория Юго-Западной Азии — родина первых цивилизаций и один из центров формообразования основных культурных растений — отличается разнообразием ландшафтов и издавна привлекала ботаников, прежде всего европейских. Число изучающих флору и растительность стран этого региона росло и, наконец, созрело решение периодически проводить встречи ученых для обсуждения накопившихся вопросов. 1-й такой симпозиум состоялся в Эдинбурге (Великобритания) в 1970 г., 2 последующих также проводились в Европе.

Главной особенностью 4-й встречи стало место ее проведения. Впервые специалисты обсуждали проблемы растительного мира той земли, на которой в данный момент находились. Гораздо представительнее, чем раньше, стало участие азиатских ботаников, прежде всего, разумеется, турецких. Последние заявили наибольшее число докладов (около 60), кроме того, в Измир из других городов Турции приехало много аспирантов и студентов, из чего выяснилось, что растительный мир страны изучается не только в крупных городах — Стамбуле, Анкаре, третьем по величине — Измире, но и в Бурсе, Трабзоне, Самсуне, Эдирне, Адане, Ване, Мугле и Манисе.

На симпозиум приехали ученые из 9 других стран региона: Ирана и Ирака, Йемена (Сана) и Омана, Бахрейна и Саудовской Аравии, Израиля, Пакистана и Индии, а также, как ни странно, из Монголии, территорию которой вряд ли можно отнести к Юго-Западной Азии. Ими предполагалось сделать около 30 научных сообщений.

Европейский континент был представлен ботаниками Германии (больше всего участников), Великобритании (немного меньше), Хорватии, Нидерландов, Дании, Швеции, Италии, Португалии и Франции (всего заявлено 24 доклада). Один специалист приехал из США.

Особую группу составляли участники симпозиума из стран бывшего СССР. Их объединял по-прежнему не только пока еще близкий им русский язык, но и личное знакомство многих между собой, а также в данном случае то, что жить им выдалось в одной гостинице на территории университетского кампуса (Эгейский университет расположен в г. Борнова в 12 км от Измира). Наиболее многочисленную (около 10 человек) делегацию сотрудников Академии наук прислал Азербайджан. Немногим меньше была группа из Узбекистана, ее возглавлял директор Института ботаники в Ташкенте. Из Казахстана приехала только одна сотрудница Института ботаники в Алма-Ате. Причина отсутствия на симпозиуме представителей Туркмении (хотя 1 доклад был заявлен), Грузии (доклад также заявлялся) и Армении, возможно, заключается в трудном финансовом положении этих стран. Из России присутствовали несколько московских (М. Г. Пименов, А. П. Хохряков, М. Т. Мазуренко, Н. Г. Новикова) и петербургских (И. Н. Сафронова, Ю. М. Мирошниченко, Б. К. Ганни-

бал — все сотрудники Отдела геоботаники БИН РАН) ботаников. Кроме того, на конференции можно было увидеть и бывших соотечественников, живущих теперь в Германии. Вся команда из стран СНГ, таким образом, по численности оказалась сопоставимой с представителями отдельно Европы или Азии (не считая хозяев).

Работа симпозиума проходила в помещении Культурного центра Ататюрка, достаточно удобном для таких целей, и, главное, при внимательном и благожелательном отношении руководителей мероприятия и хозяев — докторов M. Ozturk, O. Secmen, G. Gork. Спонсором проведения симпозиума выступала некая фирма, производящая пиво.

Первое заседание открыл инициатор и организатор всех четырех встреч Dr. **Jan C. Hedge** из Великобритании. Своим присутствием украсил и придал собранию особый вес и один из выдающихся исследователей флоры Юго-Западной Азии **K. H. Rechinger**.

В тематическом плане симпозиум был очень разнообразным. Поднимались и традиционные для такого рода собраний вопросы фитогеографии, и совершенно новые проблемы компьютерных программ и создания баз данных. Относительно компактными блоками были представлены доклады по проблемам Черноморского региона и растительности песков, водной растительности и палинологии, изучения водорослей, грибов, мхов и лишайников, галофитной флоры разных территорий, лекарственных растений и этноботаники. Среди других тем можно назвать морфологию, палинологию и цитотаксономию, кариологию и интродукцию растений, картографирование и районирование, вопросы изучения сорной растительности, охраны редких видов и защиты ландшафтов (например, черноморских дюн), экологии видов и фитоиндикации, проблемы антропогенного опустынивания. Значительная часть докладов была вынесена на стенды, и половина одного из дней была отведена только на их представление и обсуждение.

Заседания проводились одновременно в двух залах без разделения на секции. 2 дня слушаний затем сменились 2 днями интересных экскурсий в ближайшие заповедники.

Первый автобусный маршрут проходил к северу от г. Измир в небольшой горный массив Спилдаг (Spildag) с наиболее высокой точкой на горе Маниса (1517 м над ур. м.). В 1969 г. здесь был образован национальный парк, вход и въезд на его территорию платный, кроме того, посетитель здесь находится под постоянным наблюдением вооруженной охраны.

В условиях типичного Средиземноморского климата на преобладающих здесь мезозойских известняках, на красных средиземноморских почвах и рендзинах, на галечниках и скальных обнажениях в парке насчитывается около 600 видов высших растений из 329 родов и 81 семейства. Доля эндемиков составляет 13 %. Наиболее богаты видами семейства *Asteraceae* (79 видов), *Fabaceae* (72), *Lamiaceae* (43), *Brassicaceae* (41), *Caryophyllaceae* (33). Растительность представлена тремя основными типами — средиземноморскими лесами, горными средиземноморскими степелесами, а также маквисом (маккией). В составе маквиса, вторичного по своей природе, преобладают формации дуба *Quercus coccifera* с участием ладанника *Cistus creticus*, каменной липы или филлиреи *Phillyrea latifolia*, жасмина *Jasminum fruticans*, земляничного дерева *Arbutus andrachne*, арчи *Juniperus oxycedrus*, боярышника *Crataegus monogina*, фисташки *Pistacia terebintus* subsp. *palestina* и др. Маквис поднимается здесь до высоты 1200 м над ур. м.

В нижней части пояса лесов (400—800 м над ур. м.) доминирует сосна калабрийская *Pinus brutia* с подлеском из элементов маквиса. Выше (1000—1500 м) преобладают леса из сосны черной *P. nigra* subsp. *pallasiana* с богатым ярусом трав и кустарников. Так называемые степные ценозы здесь связаны с такими видами, как *Vicia cracca* subsp. *stenophylla*, *Paeonia peregrina*, *Bromus tomentellus*, *Festuca ovina*, *Astragalus angustifolius* и др., а также с участием в них можжевельника *Juniperus sabina*.

Во второй поездке мы посетили прибрежный заповедник, а именно национальный парк на п-ове Дилек в провинции Айдын, к югу от Измира. Продолжением горного

хребта Самсундаг (высшая отметка 1237 м над ур. м.), выдающегося в море, служит лежащий вблизи турецкого берега греческий остров Самос.

По пути к заповеднику мы смогли увидеть (к сожалению, только из автобуса) развалины древнего Эфеса, а непосредственно перед подъемом в горы — искупаться в водах уже относительно теплого (для северян) в это время года Эгейского моря.

Национальным парком эта территория Западной Анатолии стала в 1966 г. В течение года здесь выпадает около 700 мм осадков, причем зимой 57, а летом только 1 %, что соответствует типично средиземноморскому климатическому режиму. Средняя температура воздуха в январе +4.8 °C, в июле +30.3 °C. Относительная влажность воздуха меняется на протяжении года мало и в среднем равна 70 %.

Третью часть парка занимают сосновые леса, сходные с лесами у горы Маниса. Запомнились довольно редкостойные сосняки из *Pinus nigra* с обилием повсюду цветущих растений дороникума *Doronicum orientale* в высокой части заповедника. Нарушенные когда-то пожарами или испытавшие иное антропогенное воздействие площади, а это 60 % территории парка, заняты сейчас сообществами маквиса с доминированием уже упоминавшихся *Arbutus andrachne*, *Quercus coccifera*, *Pistacia terebintus*, а также маслины *Olea europea* var. *sylvestris*, испанского дрока *Spartium junceum* и др. Вдоль ручьев здесь можно встретить таких широко известных в культуре представителей вечнозеленых древесных, как кипарис *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*, лавр благородный *Laurus nobilis*, олеандр *Nerium oleander*. Кстати, олеандр, вероятно, является вторым по распространенности, после роз, декоративным кустарником, украшающим улицы турецких городов, которые нам довелось посетить. Из деревьев здесь же (в городах) преобладают сосны, часто можно увидеть и аллеи из казуарины.

Симпозиум в Измире завершился принятием решения о проведении следующей подобной встречи в 1998 г. в Ташкенте. Выступлениями будущих организаторов — директора Института ботаники Узбекской АН **А. Ашурметова** и сотрудника института **Ф. Хасанова** — был подведен итог непростым ежедневным переговорам дружной узбекской команды с представителями других стран. Результаты же окончательного голосования по вопросу о месте проведения будущего симпозиума стали по существу признанием больших заслуг русских и советских ботаников в изучении растительного мира той части Юго-Западной Азии, которая всегда именовалась Средней Азией.

© *Б. К. Ганнибал*

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 14 V 1996

УДК 061.3(100) : 502.75

ПЕРВАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «РЕСТАВРАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»

(Цюрих, Швейцария, 27—29 марта 1996 г.)

O. V. KHITUN. FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE «RESTORATION ECOLOGY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT» (MARCH 27—29, 1996, ZURICH, SWITZERLAND)

27—29 марта 1996 г. в Цюрихе (Швейцария) проходила Первая Международная конференция «Реставрационная экология и устойчивое развитие». Одним из инициаторов и непосредственным организатором конференции была профессор **Krystyna**

M. Urbanska (Швейцария), проделавшая огромную подготовительную работу, для того чтобы конференция была действительно представительной и плодотворной.

В работе конференции приняли участие 102 ученых из 19 стран: Швейцарии, Германии, Голландии, США, Англии, Австрии, Финляндии, Венгрии, Польши, Румынии, Чехии, России, Австралии, Бразилии, Испании, Франции, Канады, Исландии и Литвы. С приветствиями к участникам обратились представители администрации принимающей организации — Швейцарского федерального технологического института (Swiss Federal Institute of Technology, SFIT), президент Общества экологической реставрации (Society for Ecological Restoration) **Nikita Lopoukhine** (Канада) и вице-президент Европейской экологической федерации **Pehr H. Enckell** (Швеция). На 4 пленарных заседаниях было заслушано 16 докладов, касавшихся роли экологии как теоретической основы реставрационных стратегий, а также практического воплощения и оценки различных реставрационных схем. В 53 стендовых докладах были отражены в основном конкретные результаты реставрационных работ в разных районах земного шара.

Выделение реставрационной экологии в самостоятельную дисциплину позволяет находить новейшим теоретическим представлениям практическое приложение. **T. Parker** и **S. Pickett** (США) в своем докладе подчеркнули, что для реставрации должны использоваться модели, представляющие экосистемы постоянно динамично развивающимися, открытыми внешним процессам, сама же реставрация должна стать не единичным событием, а частью длительного процесса. **N. Webb** (Англия) отметил, что от разработки технологий восстановления нарушенного растительного покрова наметился переход к работам по восстановлению биоразнообразия в различных типах местообитаний и реставрации естественных ландшафтов со всем многообразием протекающих в них процессов. На примере воссоздания вересковых пустошей, 85 % площадей которых было уничтожено в Англии за последние 200 лет, он показал важность правильного выбора места реставрируемого участка, который должен находиться по возможности ближе к сохранившимся естественным участкам.

A. D. Bradshaw (Англия) говорил о необходимости восстановления биологического плодородия почв как о важнейшем этапе реставрации нарушенных экосистем. Внесение азота и использование местных азотфиксирующих видов позволяют значительно ускорить этот процесс, поскольку с активизацией зарастания ускоряется накопление органики и минеральных веществ, повышается стабильность верхних горизонтов почвы, улучшаются ее структура и водный баланс. Индикатором степени деградации почв может служить скорость разложения органики. **T. Prus** и **Z. Fischer** (Польша) показали, что в поврежденной кислыми дождями почве в экологически неблагополучном районе Судет она была вдвое ниже, чем в Арктике, и проявляла зависимость от попадающих из атмосферы азотистых соединений. **K. Haselwandter** (Австрия) отметил, что для восстановления функционирующей стабильной системы «растение—почва» необходимо провести анализ состава почвенных азотфиксирующих бактерий и микоризообразующих грибов, а также сравнение таких их характеристик, как биомасса, дыхание, нитрогеназная активность, развитие микоризы на реставрируемом участке и в ненарушенном сообществе.

S. Handel (США) считает, что для успешной реставрации необходим учет взаимоотношений разных компонентов экосистемы — растений, насекомых-опылителей, птиц и животных, распространяющих семена; нужны контроль за соответствием имеющихся опылителей и используемых для реставрации видов растений, создание специальных микроучастков, где опылители могут строить свои гнезда; можно применять подкормки для привлечения опылителей и птиц (для птиц ставить еще и специальные насесты, где они могли бы отдыхать). Привлекая птиц, можно без больших затрат добиться быстрого увеличения биоразнообразия и распространения имеющихся популяций, поскольку число заносимых ими семян на порядки превышает то, которое образуется на самом реставрируемом участке. Некоторые птицы и животные (гуси, кролики) могут повредить посадки, поэтому их деятельность должна контролироваться. Негативные примеры влияния зоогенного компонента (обеднение

аборигенной флоры и распространение рудеральных видов на островах близ Марселя вызвано экспансией популяций чаек, крыс и кроликов; кормодобывающая деятельность интродуцированных водосвинок препятствует возобновлению лесной растительности на островах близ Сан-Паулу) были продемонстрированы в стендовых докладах **F. Medail** с соавт. (Франция) и **M. Toledo** с соавт. (Бразилия).

О возможности использования данных о видовом составе и количестве насекомых для оценки состояния воссоздаваемых местообитаний говорила **K. Williams** (США). Рассказав о восстановлении прирусловых древесно-кустарниковых сообществ в Калифорнии как местообитания редкого вида птиц из семейства воробьиных, она подчеркнула, что важно создать не только условия, благоприятные для одного вида, но и стабильную и самоподдерживающуюся экосистему. Близкими по тематике были стендовые доклады о проектах восстановления болотных экосистем в Германии (**M. Marzelli; R. Kratz; H. Brux**); о возможности оценки условий в них по соответствию требованиям эталонных видов (например, редкого болотного вида кузнечика) и состоянию их популяций; о выборе оптимальных стратегий управления. Необходимость изучения способов и темпов заселения беспозвоночными сильно нарушенных земель подчеркнул **J. Majer** (Австралия). Пример изменения фауны жужелиц на разных стадиях сукцессии на залежах и угольных отвалах в долине Рура показали **M. Abs** и **A. Schwerk.**

Интересную проблему затронули в стендовом докладе **H. Nijs** и **J. Oostermeijer** (Голландия). Из-за сокращения площадей естественных местообитаний и все большей изоляции их друг от друга оказалось, что многие ранее обычные и массовые виды остались в маленьких изолированных популяциях, а они к такому существованию не приспособлены (уменьшились генетическая разнородность популяции и репродукция, возникли проблемы с опылением из-за слабой привлекательности небольших скоплений растений и уменьшения численности опылителей). В то же время редкие виды страдают от подобной фрагментации ландшафта меньше, так как они изначально приспособились к низкому уровню обмена генами. Эту особенность, несомненно, следует принимать во внимание в реставрационной практике.

Проблемам реставрации в высокогорных и арктических условиях было посвящено несколько докладов и стендов. **K. Urbanska** (Швейцария) уже много лет проводит опыты по восстановлению растительности на участках лыжных трасс в Швейцарских Альпах. Она подчеркнула важность правильного подбора видов (смеси местных видов с разными типами роста и размножения) и необходимость создания участков с наиболее благоприятными условиями для прорастания и укрепления проростков, где им обеспечивалась хотя бы минимальная защита от неблагоприятных окружающих условий — так называемых «safe-sites». Часто важными компонентами таких участков являются взрослые особи растений («феномен няни»), рядом с ними легче задерживаются семена, проростки защищены от ветра и высыхания, от поедания травоядными животными; используются также и легкоразлагающиеся волокнистые покрытия, облегчающие закрепление семян и проростков и защищающие их от неблагоприятных воздействий; следует учитывать также и физические качества почвы на этих участках. Наличие «safe-sites» способствует ускорению естественной колонизации нарушенных земель, что также ведет к увеличению видового разнообразия. О важности правильного подбора видов (оптимальном составе и соотношении, преимуществах использования альпийских видов, адаптированных к высокогорным условиям) и приемов создания устойчивого покрова при реставрации в альпийском поясе (использование не только высева семян, но и посадок заранее подготовленных клонированных трансплантантов или пересадок взрослых особей с ненарушенных участков) говорилось также в докладе **J. Chambers** (США) и стендовых докладах **M. Fattorni, D. Ramseier** (Швейцария), **B. Krautzer** (Австрия). Показателем успешной работы швейцарских реставраторов является создание «Синих списков» (стенд **A. Gigon** и **R. Langenauer**), куда вносят виды из Красной книги, начавшие распространяться благодаря принятым мерам. Из 644 редких видов в северной Швейцарии 20 % включены в Синие списки, а еще 30 % сохраняют стабильный размер популяции.

Борьба с эрозией является важной хозяйственной проблемой в Исландии. **S. Magnusson** рассказал об этапах развития службы охраны почв Исландии, которая эволюировала от задачи просто эрозионного контроля (1907—1945 гг.) через эксперименты с подбором различных культурных и местных дикорастущих видов злаков и создания сеяных лугов, стабильность которых, однако, зависит от внесения довольно больших доз удобрений (1945—1985 гг.), к экологической реставрации (с 1985 г.), когда основной акцент делается на создании устойчивых экосистем, в частности на восстановлении березовых редколесий. В стендовом докладе **A. Aradottir** показано, что если есть источник семян, возможно распространение березняков на эродированных землях. Чтобы сократить использование дорогостоящих удобрений (стендовый доклад **S. Greipsson**), ведутся работы по выведению холодоустойчивых штаммов *Rhizobium* для инокуляции семян бобовых, а для обработки семян *Leymus arenarius* используют микоризообразующие *Glomus* sp. sp.

Хозяйственная деятельность в районах Крайнего Севера привела к сильному нарушению покрова, делихенизации и радикальным изменениям условий обитания, делающим восстановление исходных сообществ зачастую невозможным, — подчеркнули в докладе **B. Forbs** (Финляндия) и **R. Jefferies** (Канада). Олени и гуси, численность которых значительно возросла в последнее время, могут оказывать существенное влияние на зарастающие травяными сообществами участки и тормозить развитие сукцессии, что также надо принимать во внимание. Проблемам Севера были посвящены стендовые доклады российских участников: **О. Хитун** — о специфике видового состава растений, участвующих в естественном зарастании нарушенных местообитаний на Ямале, и сложностях восстановления нарушенных поверхностей в этом регионе; **А. Беркутенко** — о проблемах, связанных с перевыпасом, разработкой месторождений, пожарами на территории Чукотского АО и Магаданской обл.

Об экологических проблемах, связанных с восстановлением прибрежных засоленных маршей в Европе, говорил **J. Bakker** (Голландия). Практически все они используются как сенокосы и пастбища, а часть ограждается дамбами от доступа приливов и отторгается под пашню. Основная задача — сохранить имеющиеся площади маршей и выбрать подходящий тип хозяйствования на них, поскольку влияние выпаса на видовое богатство различается на высоких и низких маршах и т. п. Более подробно особенности регулирования на польдерах освещались в стендовом докладе **R. Neuhaus** с соавт. (Германия). Как отметил **W. Niering** (США), в северо-восточной части США вследствие хозяйственной деятельности исчезло или нарушено 30—40 % площади маршей, в них уменьшилась соленость, а высокопродуктивные аборигенные сообщества были вытеснены видоизмененными сообществами с доминированием тростника. Для восстановления маршей используются экстенсивные, дорогостоящие и трудоемкие методы, в том числе строительство специальных плотин с воротами, постоянно пропускающими соленую воду и закрывающимися только при шторме, подвод соленой воды по трубам, высадка вручную местных галофитов и др. Для документации изменений в растительности используется географическая информационная система.

В центральной части Швейцарии возникла проблема экспансии тростника, вытесняющего ряд характерных видов на сырых лугах (стендовые доклады **A. Brulisauer, S. Gusewell**).

Во многих стендовых докладах говорилось о восстановлении земель, нарушенных добывающей промышленностью: о виде *Biscutella laevigata* L., перспективном для реставрации Zn-содержащих отвалов в Польше (**K. Grodzinska** и **B. Godzik**); об изучении естественного зарастания в зависимости от структуры и pH почвы, о влиянии известкования, о роли запаса и заноса семян в развитии сукцессии на местах буроугольных разработок в Германии и о необходимости воссоздания там естественных местообитаний (**A. Schmiedeknecht, A. Kirmer, S. Tishew, F. Schulz**); об опыте увеличения видового разнообразия за счет подсева видов травяного яруса на зарастающих древесной растительностью каменноугольных разработках на северо-западе Англии (**P. Putwain**) и о создании устойчивого растительного сообщества в централь-

ной Англии, близкого к естественному, на бортах известнякового карьера через 5 лет после того, как им была предварительно с помощью мини-взрывов придана такая же форма, как у склонов долин, внесены небольшие дозы азота и высеяна смесь дикорастущих злаков и бобовых (**D. Bailey**).

В ряде стендовых докладов авторы касались проблем восстановления лесов: это доклады о воссоздании истории лесного массива методами педоантракологии (по древесноугольной пыли в почве) (**C. Carcaillet** и **O. Glig,** Франция); о динамике популяции интродуцированной сосны *Pinus nigra* Arn. subsp. *nigricans* Host., высаженной 126 лет назад на эродированных землях в центральной части Франции (**D. Vallauri**); о популяционных механизмах стабильности в южнотаежных фитоценозах (**А. Широков**, Россия). Румынские ученые привезли много стендовых докладов о биоразнообразии в лесных экосистемах Румынии и о попытках восстановления этих экосистем с использованием автохтонных видов дуба, бука и др.; о проблемах, связанных с загрязнением окружающей среды, вызванных чрезмерным употреблением пестицидов и удобрений; о неотложных мерах для восстановления уменьшающегося биоразнообразия (**D. Ardelean, A. Ardelean, V. Soran, C. Maior, C. Busca** и др.). Интересны были и стендовые доклады других румынских участников: о борьбе с интродуцентами, вытесняющими местные реликты (**A. Marossy**); об эффективности использования аккумулирующих способностей *Pistia stratiotes* и *Eichhornia crassipes* для очистки водоемов от тяжелых металлов и токсических веществ (**M. Godeanu, S. Godeanu** и др.).

Важный вопрос связи реставрационной экологии и экономики был поднят в 2 завершавших конференцию докладах — **M. Clark** (Англия) и **P. Edwards** (Швейцария). Стоимость реставрационных работ, как правило, гораздо выше тех хозяйственных выгод, которые можно будет получить от восстановленного местообитания по крайней мере в течение 25 лет. Задача экологов — найти четкие экономические аргументы «за» и показать не только прямые (получение какого-либо продукта, использование территории для выпаса, или как охотничьи угодья, или в целях рекреации, туризма), но и косвенные (влияние на микроклимат, оздоровление окружающей человека среды обитания, сохранение биоразнообразия, эстетическое значение и т. д.) преимущества, которые мы получаем от восстановления той или иной экосистемы; показать не только тот урон, который наносит потеря местообитания на локальном уровне, но и как это может отразиться на среде обитания в региональном и даже в глобальном масштабе; попытаться найти наиболее дешевые в конкретном случае методы природовосстановления.

Не вызывает сомнений своевременность и практическая важность прошедшей конференции.

В заключение выражаю сердечную признательность профессору Кристине Урбанской за предоставленную возможность принять участие в работе конференции.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 11 VI 1996

В РУССКОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

УДК (58 : 061.231 : 001.04)

© С. Г. Жилин

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ РАБОТЫ НОМЕНКЛАТУРНОЙ СЕКЦИИ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

S. G. ZHILIN. THE RESUMPTION OF THE WORK OF THE NOMENCLATURE SECTION OF THE RUSSIAN BOTANICAL SOCIETY

28 марта 1996 г. в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова РАН (БИН) после долгого перерыва состоялось заседание Номенклатурной комиссии Русского ботанического общества (РБО).

На заседании присутствовало более 50 человек.

Заседание вел **С. Г. Жилин**. После краткого вступительного слова он предложил рассмотреть вопрос о названии подразделения. Предлагалось несколько вариантов: Секция ботанической номенклатуры, Секция номенклатуры растений и грибов, Секция номенклатуры, Номенклатурная секция. Был принят последний вариант, а прежнее название «номенклатурная комиссия» — отвергнуто.

Затем состоялось два доклада: «О новом Кодексе ботанической номенклатуры» (**Т. В. Егорова**); «Видовые эпитеты-эпонимы от женских фамилий: ситуация с языками, использующими кириллицу» (**С. Г. Жилин** и **С. А. Тахтаджян**).

Первый доклад был посвящен изменениям, внесенным в Кодекс на заседании Номенклатурной секции, состоявшемся в августе 1993 г. в Иокогаме (часть мегаполиса Токио). Этот измененный Кодекс, называемый теперь кратко Токийским кодексом, был утвержден на заключительном заседании XV Международного ботанического конгресса, состоявшемся 3 сентября 1993 г. в Иокогаме. Т. В. Егорова ответила на многочисленные вопросы. Статья по материалам ее доклада напечатана в Ботаническом журнале (1996. Т. 81, № 8).

Второй доклад, помимо вопросов, вызвал и некоторую дискуссию. Большинство высказалось за опубликование статьи по теме доклада (она будет напечатана в Ботаническом журнале).

Обсуждался вопрос о важности номенклатурной работы по слежению за новыми таксонами и изменениями в таксономии для территории бывшего СССР. Такая работа более 30 лет велась ныне покойным С. К. Черепановым. С 1994 г. И. В. Соколова (БИН) начала вести подобную работу в рамках выдвинутого проекта для создания компьютерной базы данных по сводке С. К. Черепанова, а также по флоре России (Соколова, 1995).

Начиная с 1970-х гг. И. А. Губанов (1993, 1994а, б, 1995) из Гербария Московского университета публикует перечни новых таксонов, названий и комбинаций в пределах бывшего СССР, а также, частично со своими коллегами, статьи, посвященные коллекциям типов сосудистых растений. Эти публикации были задуманы как посильная помощь составителям дополнений к «Index Kewensis». Несомненно также, что они нужны и всем ботаникам, живущим в регионе, ныне называемом территорией бывшего СССР или, чаще, СНГ, хотя последнее обозначение и не охватывает целиком предыдущее.

Автор этой статьи недавно опубликовал предложение (Жилин, 1995) организовать

планомерную службу регистрации таксономических и номенклатурных новшеств. Как можно видеть, некоторая часть работы, которую проводил Черепанов, продолжает проводиться, но, скорее всего, необходимо скоординировать пока разрозненные усилия, предпринимаемые разными ботаниками в этом направлении (см. также Жилин, 1996). Вполне закономерным было бы продолжить эту деятельность в БИН, отчасти в рамках только что восстановившей свою деятельность Номенклатурной секции РБО. Было решено обсудить данную проблему на одном или нескольких специальных заседаниях Номенклатурной секции.

Бюро Номенклатурной секции было избрано в следующем составе:

Т. В. Егорова (председатель), С. Г. Жилин (заместитель председателя), М. С. Новоселова (секретарь), А. Д. Потемкин (секретарь), А. В. Хваль (секретарь), М. П. Андреев, К. Л. Виноградова, И. А. Губанов, В. А. Мельник, Ю. Л. Меницкий (члены).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Губанов И. А. Новые таксоны, комбинации и названия сосудистых растений, обнародованные в России и других республиках бывшего СССР в 1991 году // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1993. Т. 98. Вып. 2. С. 114—128.

Губанов И. А. Новые таксоны, комбинации и названия сосудистых растений, обнародованные в России и других республиках СНГ в 1992 году // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1994а. Т. 99. Вып. 2. С. 118—127.

Губанов И. А. Новые таксоны, комбинации и названия сосудистых растений, обнародованные в России и других республиках СНГ в 1993 году // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1994б. Т. 99. Вып. 4. С. 118—132.

Губанов И. А. Новые таксоны, номенклатурные комбинации и названия сосудистых растений, обнародованные в российской и украинской литературе в 1994 году // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1995. Т. 100. Вып. 6. С. 88—101.

Жилин С. Г. О некоторых насущных проблемах номенклатуры растений // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 12. С. 78—86.

Жилин С. Г. Заседание Номенклатурной секции Русского ботанического общества // Бот. вестн. 1996. № 1(5). С. 1.

Соколова И. В. Стандарты сокращений фамилий авторов таксонов растений // Тр. Пятой молодежной конф. ботаников в С.-Петербурге. 1995. С. 43—46.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 9 VII 1996

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

The Botanical Journal is the edition of the Russian Botanical Society. Its main tack is to give a correct interpretation of the most important theoretical and methodological trends in modern botany evolution. Articles of Russian and foreign authors are published in the Botanical Journal. They are published in Russian and in English. The instructions to authors are also presented.

«Ботанический журнал» является печатным органом Русского ботанического общества и ставит своей основной задачей освещение важнейших теоретических и методологических направлений развития современной ботаники.

Журнал включает в себя следующие разделы.

Обзорные статьи.

Оригинальные статьи.

Сообщения.

Систематические обзоры и новые таксоны.

Флористические находки.

Охрана растительного мира.

Методика ботанических исследований.

Числа хромосом.

История науки.

Юбилеи и даты.

Потери науки.

Критика и библиография.

Ботанические путешествия.

Хроника.

В Русском ботаническом обществе (информация о деятельности РБО).

Письма в редакцию.

В Ботаническом журнале печатаются статьи российских (как правило, членов РБО) и иностранных авторов, содержащие не опубликованные ранее новые фактические данные и теоретические выводы. Статьи публикуются на русском или английском языке. К статье должно быть приложено заявление, в котором необходимо указать:

а) фамилию, имя, отчество (полностью) автора (авторов);

б) членство в РБО (номер членского билета);

в) специальность, ученую степень и звание;

г) адрес и телефон;

д) если авторов несколько, указать, с кем из них вести переписку.

Примечание. Статьи аспирантов и стажеров должны иметь отзывы руководителей.

Редакция Ботанического журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными далее правилами.

1. В редакцию представлять 2 экземпляра статьи, напечатанной через 2 интервала на пишущей машинке с крупным (стандартным) шрифтом и черной лентой на одной стороне нескрепленных листов писчей бумаги формата А4. Оттиски шрифта на бумаге должны быть четкими. Поля сверху, снизу и слева — 3 см. Статья, отпечатанная на компьютере, должна отвечать тем же требованиям.

2. Объем статей не должен превышать (при условии длины строки — не более 65 печ. знаков и числа строк на листе — не более 30): для обзорных — 25 стр. машинописного текста; для оригинальных статей — 22; для сообщений — 15; для статей, помещаемых в разделы «Критика и библиография», «Юбилеи и даты», «Потери науки», «В Русском ботаническом обществе» и «Хроника», — не более 5—6 стр. В этот объем входят таблицы, литература и подписи под рисунками (текстовыми и вклейками). Объем рисунков не должен превышать 1/4 объема статьи.

3. Статьи с материалами о новых таксонах (видах и внутривидовых таксонах) рассматриваются только при присылке типа или изотипа этих таксонов. Со статьями о новых флористических находках должны быть присланы дубликаты образцов.

Примечание. Гербарные образцы следует высылать либо в редакцию Ботанического журнала, либо в Ботанический институт им. В. Л. Комарова на имя Ю. Л. Меницкого с пометкой «Для Ботанического журнала».

4. Статьи с материалами о новых таксонах должны иметь латинский (для палеоботанических работ диагноз может быть представлен либо на латинском, либо на английском языке) и русский тексты описаний новых таксонов.

Примечание. В соответствии с рекомендацией Международного ботанического кодекса тип (для новых таксонов) указывается после диагноза для описания.

5. Статьи должны быть правильно оформлены.

А. Общий порядок расположения частей статьи

1. УДК.
2. Инициалы, фамилия автора.
3. Название статьи.
4. Инициалы, фамилия автора и название статьи на англ. яз.
5. Аннотация (не более 15 строк м. п.).
6. Собственно текст статьи. [Статьи экспериментального характера, как правило, должны иметь разделы: Введение (без заголовка), Материал и методика, Результаты и их обсуждение, Выводы].
7. Список литературы (с новой страницы).
8. Наименование учреждения, в котором была выполнена работа, и город, где оно находится.
9. Подпись автора (авторов).
10. Подписи к рисункам и таблицам-вклейкам (на отдельной странице).
11. Резюме на англ. яз.[1] (на отдельной странице).

Б. Оформление текста

1. Вся разметка в статье, а именно выделение курсива, разрядки и т. п., делается от руки карандашом. Курсив в статье выделяют волнистой линией снизу, разрядку — штриховой линией снизу. Римские цифры I, II, III и др. подчеркивать сверху и снизу для отличия от арабской цифры 1 и букв П и Ш; обозначения сносок делать цифрами (не звездочками) и ставить их после знаков препинания (принята сквозная нумерация сносок в тексте статьи); в десятичных дробях ставить точки после целых чисел; точку же как знак умножения ставить на среднюю линию; если цифры даются столбцами, то при повторении не ставить кавычек, а повторить цифры.

В сомнительных случаях обязательно следует отмечать строчные буквы двумя черточками сверху, а прописные — двумя черточками снизу (например, $\underline{\underline{O}}$ — прописная буква, $\overline{\overline{o}}$ — строчная буква, 0 — нуль не подчеркивать; 3 — цифра три, $\underline{\underline{З}}$ — прописная буква).

[1] Если статья будет публиковаться на англ. яз., то п. 2, 3, 5—10 должны быть представлены на англ. яз., п. 4, 11 — на русском.

Все особые знаки, а также буквы греческого и других алфавитов необходимо пояснить на полях.

2. Рисунки и текстовые таблицы следует нумеровать арабскими цифрами в порядке первого упоминания и писать сокращенно: рис. 1, рис. 2, табл. 1, табл. 2 в круглых скобках или в общем контексте, на полях статьи делать разметку расстановки рисунков и таблиц (рис. 1, табл. 2 и т. д.). Фотографии, помещаемые в тексте, обозначать как рисунки; помещаемые на вклейках — римскими цифрами (табл. I, табл. II и т. д.) и так же писать в тексте (в подписях — таблица I).

Если рисунок один или таблица одна, то в тексте писать: см. рисунок, см. таблицу (если таблица текстовая), см. таблицу-вклейку (если это вклейка).

3. Латинские названия растений и фамилии авторов таксонов должны быть напечатаны на машинке; авторов таксонов следует называть один раз при первом упоминании таксона в тексте статьи.

Латинские названия растений должны быть приведены по новейшим источникам (это не касается понимания границ таксонов).

4. В таксономических статьях при названии видов и их синонимов следует приводить только первоисточники и крайне необходимую для раскрытия темы статьи литературу.

5. Названия учреждений при первом упоминании их в тексте даются полностью и сразу же в скобках приводится общепринятое сокращение; при повторных упоминаниях дается сокращенное название учреждений. Пример: Ботанический институт им. В. Л. Комарова (БИН) РАН, повторно — БИН, в лабораториях БИН и т. д.

6. Фамилии иностранных авторов приводятся только в оригинальном написании. При первом упоминании в тексте приводятся инициалы автора, при повторном инициалы опускаются (повторно инициалы приводятся только при фамилиях авторов-однофамильцев).

7. Ссылки на литературу даются в такой форме: 1) в случае, когда фамилия автора дана в тексте: «указывал еще В. Л. Комаров (1909)», 2) в случае, когда фамилия автора не дана в тексте: «как прежде указывалось (Комаров, 1901)», 3) в случае указания страниц: «(Комаров, 1909 : 8—11)»; для иностранных работ: «указывал еще A. Engler (1909)» или «как прежде указывалось (Engler, 1909)».

Ссылки на работы располагаются в хронологическом порядке опубликования, например: (Schnaft, 1931; Carniel, 1961; Батыгина и др., 1963; Романов, 1966; Сравнительная..., 1990). Перенумерование работ в списке литературы и ссылки на них в тексте условными номерами не допускаются.

Названия цитируемых работ в тексте или в подстрочных сносках, как правило, не приводятся. При точном цитировании литературных источников (с кавычками) указание страниц источника обязательно.

В. Оформление «Списка литературы»

Список литературы печатается на машинке на отдельном листе и дается под заголовком «Список литературы». Каждая литературная ссылка начинается с абзаца.

Литература в списке располагается так: сначала приводятся в порядке русского алфавита работы, опубликованные на русском, украинском и других языках (кириллицей); затем в порядке латинского алфавита — напечатанные на английском, французском и других языках (латиницей). Работы отечественных авторов, опубликованные в иностранной печати, приводятся в списке иностранных работ; инициалы автора (или авторов) ставятся после фамилий; если приводится несколько работ одного автора, опубликованных в одном году, то в списке литературы и в тексте рядом с годом следует ставить буквы в алфавитном порядке: (1990а, б) — для отечественных работ и (1960a, b) — для иностранных.

Для журнальных статей последовательно приводятся фамилии автора, ини-

циалы, заглавие статьи, название журнала (в принятом сокращении), год, том, выпуск (или номер) (арабскими цифрами), страницы (первая—последняя).

Например:

Котухов Ю. А. Новые виды рода *Elymus* (*Poaceae*) из Восточного Казахстана // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 6. С. 89—93.

Hedge I. C., *Lamond J. M.* Studies in the flora Afghanistan. VII // Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 1968. Vol. 28. N 2. P. 89—161.

Для книг приводятся фамилия автора, инициалы, полное название книги, место издания (город), год издания, общее число страниц.

Например:

Шенников А. П. Введение в геоботанику. Л., 1964. 448 с.

Cronquist A. The ecolution and classification of flovering plants. 2 ed. N. Y., 1988. 555 p.

Ссылки на отдельные статьи из Трудов, Тезисов и коллективных монографий даются так:

Пылаев И. Г., *Тяк Г. В.*, *Шутов В. В.* Некоторые особенности развития парциального куста черники и голубики // Дикорастущие ягодные растения СССР. Тез. докл. на Всесоюз. совещ. «Изучение, заготовка и охрана лесных дикорастущих ягодников». Петрозаводск, 1980. С. 139—141.

Диссертационные неопубликованные работы приводятся в списке следующим образом:

Аветисян Е. М. Палинология надпорядка Campanulaneae: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Ереван, 1988. 34 с.

Г. Оформление текстовых таблиц

Все текстовые таблицы должны иметь заголовки и, если их больше одной, порядковый номер, который ставится над заголовком таблицы. В соответствующих местах текста должны быть сделаны ссылки на каждую таблицу, причем слово «таблица» сокращается (табл. 2).

Все сокращения, использованные в таблице, должны быть пояснены в Примечании, расположенном под ней.

Д. Оформление иллюстраций

Формат иллюстрации не должен превышать 28 × 38 см. На обратной стороне каждой иллюстрации следует указать простым мягким карандашом, без продавливания:

а) фамилию автора, б) название статьи, в) порядковый номер рисунка, г) верх и низ.

Штриховые рисунки должны быть сделаны черной тушью на кальке или на плотной белой бумаге; все обозначения наносятся только на второй экземпляр, который может быть ксерокопией.

Фотоснимки представляются в 2 экземплярах, они должны быть контрастными, отпечатанными на гладкой (не сатинированной) бумаге с накатом, черно-белые. Обозначения на лицевой стороне фотографии следует делать только на одном экземпляре.

Рисунок должен быть по возможности разгружен от надписей; все условные обозначения должны быть объяснены в подписи к нему или в тексте. Выделы легенд ботанических и других карт, кривые графиков и т. п. нумеруются всегда справа или обозначаются буквами, а содержание этих обозначений раскрывается в подписи к рисунку или в тексте.

В подписи к рисунку указывается, что приведено на оси абсцисс и что на оси ординат.

Редакция высылает автору оттиск набранной статьи, которая должна быть проверена, подписана к печати и срочно возвращена в редакцию. Неполучение или несвоевременное получение авторской правки не приостанавливает печатания статьи. Изменения и дополнения против оригинала не допускаются, должны быть исправлены только опечатки.

Статьи, представленные с несоблюдением «Правил», будут возвращаться авторам.

Редакция высылает автору 5 экземпляров оттисков опубликованной статьи.

С 1996 г. в целях ускорения публикации статей текст необходимо представлять на дискете 3.5 дюйма (в дополнение к машинописному оригиналу). Для компьютерной верстки журнала используются IBM PC совместимые компьютеры и программы, работающие в среде Windows. Для компьютерного набора статей предпочтительно применение текстовых процессоров Word 6.0.

CONTENTS

(BOTANICAL JOURNAL. 1996. VOL. 81. N 11) Page

СОДЕРЖАНИЕ

(БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. 1996. Т. 81. № 11) Стр.

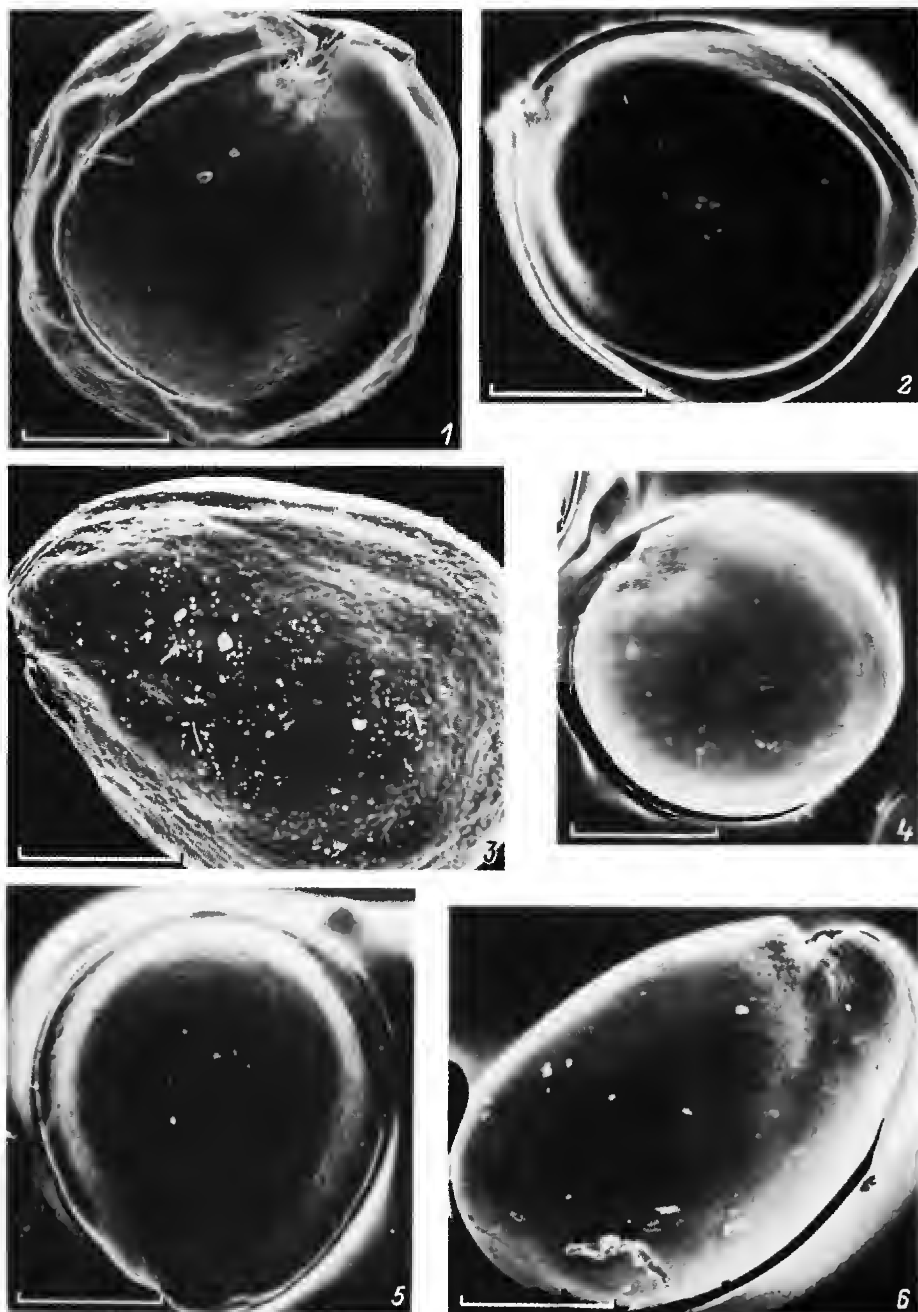


Таблица I. Семена видов *Amaranthus*.

Общий вид сбоку (*1—6*): *1* — *A. caudatus*; *2* — *A. hybridus*; *3* — *A. spinosus*; *4* — *A. albus*; *5* — *A. blitoides*; *6* — *A. deflexus*. Масштабная линейка: *1, 2, 4* — 400; *3, 6* — 300; *5* — 600 мкм.

К с. 56

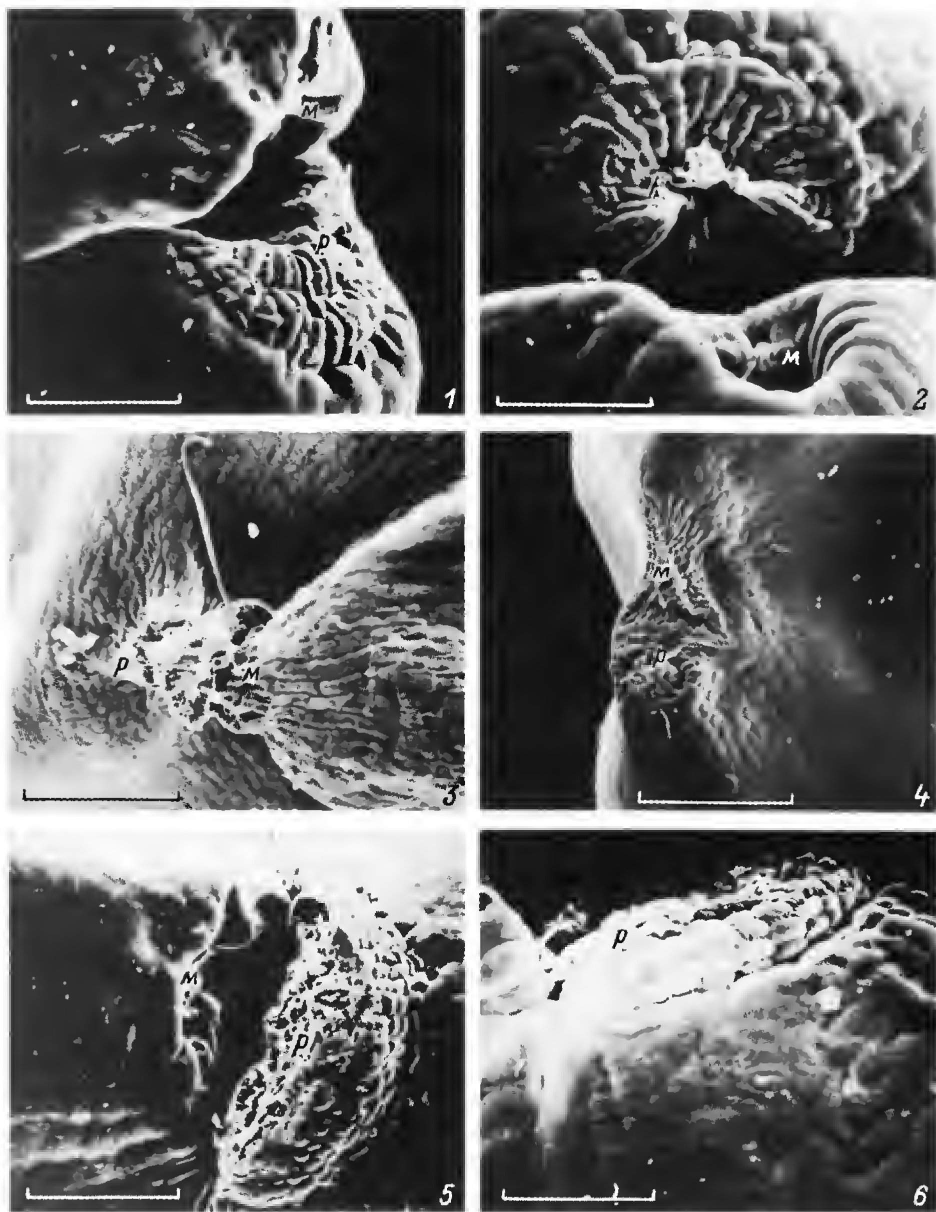


Таблица II. Район рубчика и микропиле.

1 — *Amaranthus retroflexus*; *2* — *A. deflexus*; *3* — *A. caudatus*; *4* — *A. crispus*; *5* — рубчик *A. blitum*, оформленный «воротничком» (вид сверху); *6* — то же (вид сбоку). *р* — рубчик, *м* — микропиле. Масштабная линейка: *1*, *2*, *6* — 40; *3* — 100; *4* — 150; *5* — 60 мкм.

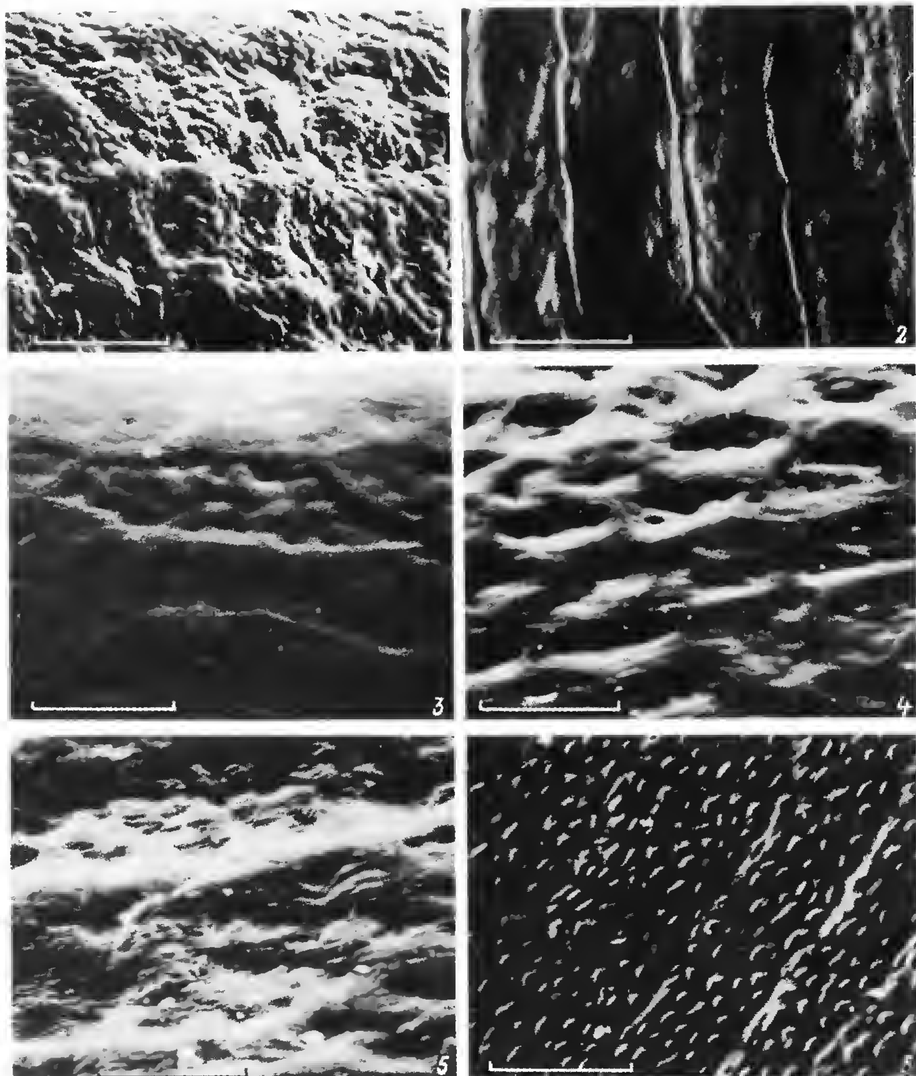


Таблица III. Ультраструктура поверхности семенной кожуры.

1 — *Amaranthus caudatus*; *2* — *A. cruentus* (1); *3* — *A. cruentus* (2); *4* — *A. powellii*; *5* — *A. spinosus*; *6* — *A. blitum*; *7* — *A. deflexus* (кутикула); *8* — *A. deflexus* (форма клеток); *9* — *A. crispus*; *10* — *A. graecizans* subsp. *graecizans*; *11* — *A. sylvestris*; *12* — *A. palmeri*. Масштабная линейка: *1*, *4*—*6* — 30; *2*, *12* — 15; *3*, *8*, *10* — 20; *7*—*9* — 12; *11* — 10 мкм.

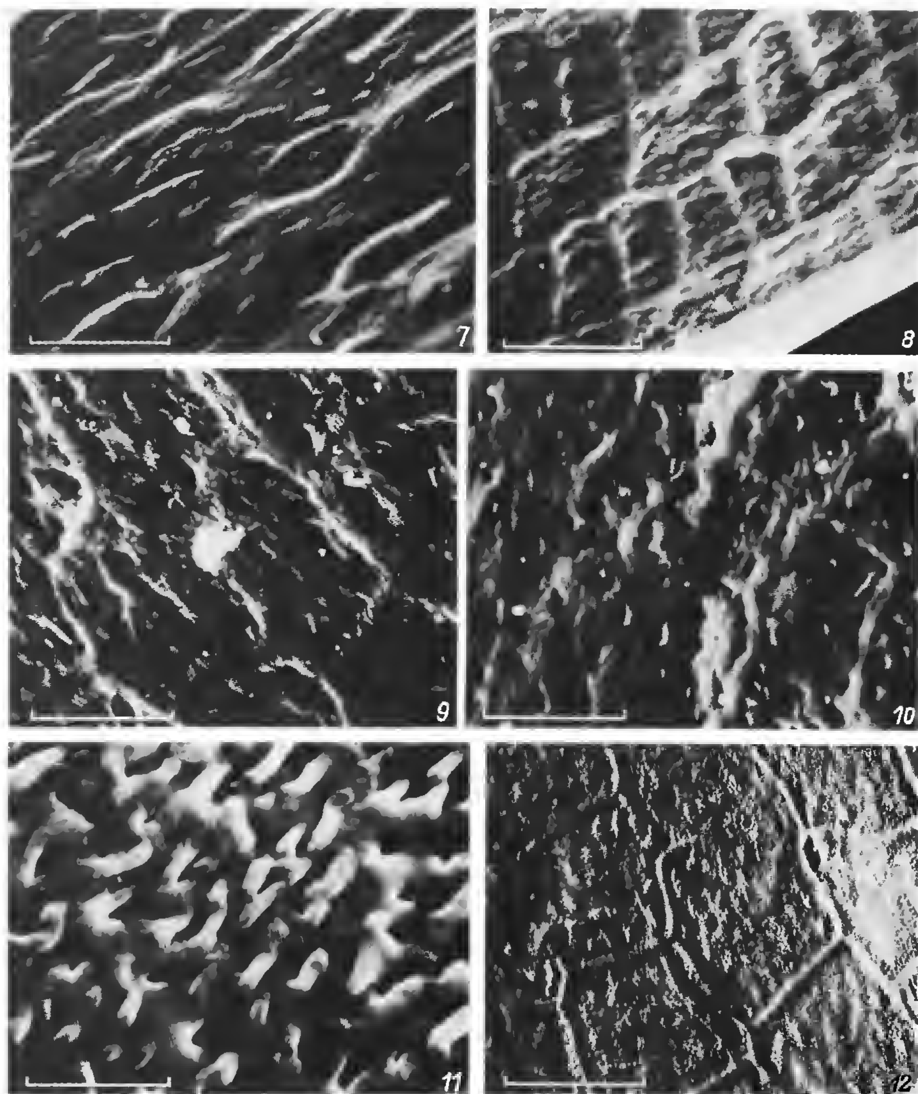


Таблица III (*продолжение*).